

Telecos.cat

enginyers de telecomunicació

55

DESEMBRE 2011



Nous equips al
capdavant del Col·legi i
l'Associació _ **4**



Perspectives laborals
dels 'telecos' _ **28**



Enric Barba, director general de
la Divisió B2B de Cirs: "Aplico
amb èxit les teories de gestió de
la innovació" _ **10**

**EDITA:**

Associació Catalana d'Enginyers
de Telecomunicació (ACET)
C. Salvador Espriu, 45-51
(Polígon Pedrosa)
08908 L'Hospitalet de Llobregat
Barcelona
T. (+34) 93 551 3322
www.telecos.cat
secretaria@telecos.cat

DEGÀ DEL CETC

I PRESIDENT DE L'ACET:
Joan Solé

DIRECCIÓ EDITORIAL:

Guillermo Canal

COMUNICACIÓ I PUBLICITAT:

Estel Estopiñán
estel.estopinan@telecos.cat

COORDINACIÓ:

Jordi Duch
jordi.duch@telecos.cat

DISSENY I MAQUETACIÓ:

www.guillermobejarano.com

FOTOGRAFIA I IMATGES:

Ricard Novellas, Estel Estopiñán i Flickr

COL·LABORACIONS:

Javier Busquets
Carles Díez
Jordi Duch
Felip Fenollosa
Mario García
Lorenza Giupponi
Jaume Gurt
Adrián Latorre
Núria Oriol
Miquel Ramírez
Alex Santafé
Joan Vivancos

FOTOMECÀNICA I IMPRESSIÓ:

Sprint Copy, SL

DIPÒSIT LEGAL:

B-17.897-99

L'opinió del Col·legi i de l'Associació Catalana d'Enginyers de Telecomunicació (CETC/ACET) queda reflectida exclusivament en la secció editorial. Els articles i les col·laboracions només reflecteixen les opinions dels seus autors.

PÀG. SUMARI**EDITORIAL**

- 3 Carta del nou degà adreçada al col·lectiu

DESTACATS

- 4 Nous equips al capdavant del Col·legi i l'Associació
6 Reunió institucional amb el President Mas
6 Monogràfic sobre l'Ordenança de Medi Ambient de la ciutat de Barcelona
6 III Cursa Intercol·legial
8 El Col·legi i l'Associació amb els 'telecos' joves
8 Nous models de contractació pública TIC de la Generalitat de Catalunya
8 Sant Gabriel 2011
9 Learning outcomes in engineering education

ENTREVISTA

- 10 Enric Barba, director general de la Divisió B2B de Cirsà:
"Aplico amb èxit les teories de gestió de la innovació"

TECNOLOGIA

- 16 HetNets: la gestió de la interferència

MIRADOR:

- 20 Arriba la impressió 3D
24 El millor recurs anticrisi

EMPRESA I SOCIETAT

- 28 Perspectives laborals dels 'telecos'
32 Empreses intel·ligents

OFERTES COMERCIALS I SERVEIS

- 34 Assessorament comptable, fiscal, laboral i legal, a bon preu

'INTER NOS'

- 36 Més enllà del coneixement
38 Oberts al repte de la innovació

CALIDOSCOPI

- 40 Camps invisibles: geografies de les ones ràdio
42 Publicacions

TRIBUNA

- 43 Benvolguts companys



Benvolguts companys i companyes,

Amb aquesta carta voldria adreçar-me als col·legiats i també a tots els enginyers i enginyeres de Telecomunicació de Catalunya.

Després de més de 15 anys en actiu a les nostres institucions, els companys presents en una de les nombroses reunions de la Plataforma Telecom XXI, tots amb ganes de canviar, de preparar-nos pel món que ens espera, em van proposar ser candidat a degà. No vaig tardar a decidir-me veient el bon aixopluc que em donava l'equip de Junta proposat. Crec sincerament en el treball en equip i més en una institució com aquesta. Em sento molt honorat i espero estar a l'alçada de les circumstàncies.

Davant dels temps que corren no puc ser més que optimista. No és una exigència de guió, és un convenciment personal. Per un cantó, aviat ha d'arribar el moment en què es valori la feina i el valor afegit enfront de l'especulació, l'eficiència mal entesa d'una deslocalització, la política de la subvenció i els tràfics d'influències. Serà el moment dels professionals i dels treballadors que creen amb les seves mans, la seva intel·ligència i imaginació. Sens fa la boca grossa parlant de petites i mitjanes empreses i d'emprenedoria al nostre país i, això, tots sabem molt bé d'on surt. La promoció de les enginyeries (la nostra en un lloc significat) i dels professionals és un agent d'impacte directe i positiu en la creació d'empreses i la sostenibilitat de les existents. Parlant amb el President Mas del nostre Col·legi, fa uns dies, aquest va ser un punt de trobada indiscutible.

Per un altre cantó, tots sabem que els col·legis perden força i atribucions amb les noves legislacions promocionades per Brussel·les (el procés de Bolonya i les lleis Omnibus i d'exercici professional). Això que es pot interpretar com el preludi de la desaparició dels col·legis s'ha de veure com una expressió clara de la retirada de l'administració pública de les seves funcions "garantistes" dins del món de les enginyeries. Quan jo vaig acabar la carrera, un 'teleco' era un 'teleco' (no calia acreditació) i la nostra feina estava protegida per les lleis i els visats. Avui en dia la situació és molt diferent.

S'està imposant, senzillament, un model professional més anglosaxó on les associacions professionals treballen de valent pels seus professionals enginyers i l'Estat deixa fer. Aquest forat és una gran oportunitat de fer les coses d'un altra manera, de fer-nos valdre i només el podem omplir els mateixos professionals associant-nos. Una posició entre el món universitari i el món empresarial. Una veu clara i responsable que parli del sector i de com afecta a la societat i al país.

Començarem a treballar dins la nostra Associació/Col·legi amb models de networking en xarxa, establint el treball en grup dins de la Junta, enfocant nous temes amb comissions i grups de treball (enginyer jove i enginyera, empenedoria, *smartgrids*...), amb les empreses...

També estem dialogant amb els nostres companys tècnics i amb les altres enginyeries, buscant punts comuns i fórmules per aglutinar esforços i plantejar una visió única i rica amb la diversitat que aportem. Aquesta fórmula solucionarà tot d'una el problema de l'intrusisme i la rivalitat entre titulacions i ens donarà llibertat per especialitzar-nos.

Posem tots plegats sentiment i ganes en la nostra professió, que és un valor segur i a l'alça.

Tothom és necessari i tothom serà benvingut!

A la vostra disposició,

Joan Solé Viñas
Degà del CETC

Nous equips al capdavant del Col·legi i l'Associació

Les noves Junes del CETC i l'ACET estan encapçalades per Joan Solé, vinculat a les institucions professionals d'Enginyeria de Telecomunicació a Catalunya des de fa més de 20 anys, que compaginarà la tasca de degà amb la de president de l'Associació

El passat 11 d'octubre de 2011 es van iniciar dos processos electorals paral·lels amb l'objectiu de rebre candidatures a la Junta de Govern del Col·legi i a la Junta Directiva de l'Associació. Tal i com marquen els estatuts del Col·legi, i d'acord amb la decisió de la mesa electoral, al tancar el període de recepció de candidatures i haver rebut una única proposta, aquesta va ser nomenada guanyadora de les eleccions. En el cas de l'Associació, en què també es va rebre una única candidatura vàlida i dins el termini establert, el procés va culminar amb la celebració d'una Assemblea General el passat 21 de desembre en què aquesta candidatura va ser elegida per prendre el relleu al capdavant de l'entitat.

En ambdós casos, les Junes estan liderades per Joan Solé, que compaginarà el càrrec de degà del Col·legi amb el de president de l'Associació. Solé (Cervera, 1961) ha desenvolupat la seva trajectòria professional treballant, entre d'altres, a l'Agència Espacial Europea (ESA), a SEMA GROUP o al Servei Meteorològic de Catalunya. Jordi Berenguer, Albert Alcarraz i Josep Maria Silvestre també compaginaran responsabilitats al capdavant d'ambdues institucions.

L'equip de Solé destaca per un rejuveniment dels seus integrants respecte a juntes anteriors, i per la major presència de dones als òrgans executius. Al

mateix temps, convé subratllar la seva major pluridisciplinarietat professional, fet que segons el mateix degà ajudarà a potenciar les moltes realitats laborals que conformen el col·lectiu.

El nou degà afirma que agafar les regnes de les dues institucions catalanes de telecos suposa *"tot un repte personal, que s'ha iniciat amb la construcció d'un grup potent, capaç i il·lusionat, amb el qual poder posar en línia el Col·legi i l'Associació amb la realitat dels professionals de casa nostra"*. Solé, a més a més, destaca la necessitat de "crear noves vies de relació entre els propis professionals i entre el col·lectiu i la societat, amb un objectiu fonamental que és aprofitar tot el potencial del sector per a un desenvolupament real de futur".

Ple reconeixement al llegat de Carles Martín

L'Assemblea General Extraordinària de l'Associació (21 de desembre) va ser la primera compareixença pública del nou equip al capdavant de les nostres institucions. L'acte, en què es van elegir formalment els nous dirigents de l'Associació, va servir també per escenificar el relleu en la presidència quan Carles Martín va donar pas a Joan Solé i el seu equip.

L'esdeveniment, especialment simbòlic ja que era el primer cop que es produïa un canvi en la presidència de

l'Associació després que Carles Martín mantingués el càrrec durant 23 anys, va adquirir un to marcadament emotiu quan Martín, sensiblement emocionat, va prendre la paraula per agrair la col·laboració als amics fets durant tots aquests anys. Sobre les raons personals que l'han portat a prendre la decisió de posar punt final a la seva continuïtat al capdavant de l'ACET, el fins ara president va dir que es tractava d'una decisió que tenia presa des del mes de juny passat i que respon en bona part *"al seguit de canvis que s'han anat imposant i que requereixen la saba de gent nova disposada a tirar endavant aquest i altres projectes de manera diferent"*.

"Gràcies Carles"

A continuació, el nou degà i president de l'Associació, Joan Soler, va començar qualificant de "gran repte i gran responsabilitat continuar la tasca iniciada per Carles Martín", de qui va destacar el fet de ser "una persona que sempre ha estat en el col·lectiu. Mentre que tota la resta de companys hi ha anat passant de manera transitòria i exitosa, ell en canvi és l'únic que sempre s'hi ha mantingut representant a l'ACET al llarg de tota la seva trajectòria: l'ha fet créixer, l'ha fet evolucionar, va crear el Col·legi, ell i tots els que en cada moment li donaven suport".

Trobada de Nadal

Després de l'acte protocol·lari d'As-



Joan Solé
Degà del CETC
i President de l'ACET



Jordi Berenguer
Vicedegà del CETC i
vicepresident de l'ACET

semblea es va iniciar la Trobada de Nadal, acte de networking informal que va reunir una setantena d'assistents a l'Auditori del Col·legi d'Agents Comercials de Barcelona.

Aquest acte va ser l'inici oficial de les activitats de les noves Juntes i va donar peu a un primer contacte entre els col·legiats i les noves cares visibles de la institució. L'ambient general, marcat per les ganes d'afrontar un 2012 amb aires renovats, va ser una primera embranzida per fer col·lectiu i cohesionar als professionals en un ambient distès i de celebració amb una copa de cava. ☺



Carles Salvadó
Vicesecretari ACET



Albert Alcarraz
Secretari



Josep M Silvestre
Tresorer



Elisabeth Vargas
Vicesecretària CETC



Glòria Ferrer
Marketing



Antoni Brey
Comunicació



Àlex Ramoneda
Serveis col·legials



Jordi López
Operadors



Antoni Barniol
Serveis TIC



Jaume Codina
Audiovisual



Elisa Sayrol
Tècniques/Internacional



Patricia Remiro
Administració Pública



Ricard Solà
Infraestructures



Xavier Peiró
Innovació Tecnològica



Joan M Ribes
Exercici professional



Jaume Xarrié
Emprenedors



Josep Grinyó
Orientació professional



Salvador Ramon
Xarxa de professionals



Violant Loubat
Associacionisme / Cultura



Xavier Sendarrubias
Col·lectiu Jove i Dones



Mario Comas
Formació / Capacitació



Gonzalo Salazar
e-Col·legi



Xavier Clotet
Mercat TIC

Reunió institucional amb el President Mas

Joan Solé, degà del CETC, Ferran Amago, degà del CO-ETTC i Carles Flamerich, director general de Telecomunicacions i Societat de la Informació, es van reunir el passat 28 de desembre amb el Molt Honorable President de la Generalitat, Artur Mas, al Palau de la Generalitat de Catalunya.

Un dels punts fonamentals del diàleg mantingut amb el cap de l'Executiu català va ser l'esforç necessari, per part de l'administració i de les institucions del país, per a la promoció de les enginyeries i dels professionals com a revulsiu per a la creació d'empreses i la sostenibilitat de les existents. El President Mas, per la seva banda, va expressar el ferm compromís amb el Col·legi català i va donar tot el suport a la nostra institució, de la qual va defensar també la seva constitució. Per altra banda, ens va obrir la porta a una participació decididament activa en la Mobile World Capital.

De cara al futur més immediat de tots els professionals de les TIC, ambdós col·legis van assumir el compromís de generar sinèrgies i actuar com a agents aglutinadors del sector amb l'objectiu d'assolir la 'casa gran' de l'enginyeria a Catalunya, d'acord amb l'expressió utilitzada pel mateix President. ✨



**Ajuntament
de Barcelona**

Monogràfic sobre l'Ordenança de Medi Ambient de la ciutat de Barcelona

Iniciarem les activitats formatives de 2012 amb un monogràfic sobre l'actual Ordenança de Medi Ambient de la ciutat de Barcelona (aprovada al febrer de 2011), que incorpora notables modificacions: en l'elaboració de projectes per a llicències d'activitat, en l'àmbit de l'energia en l'edificació o les mateixes energies renovables, com també al que pertoca a l'acústica. En definitiva, tot un seguit d'elements implicats a fons en la nostra activitat com enginyers de telecomunicació a la ciutat de Barcelona. Les sessions aniran a càrrec d'Arantxa Millàs, cap del departament de Control i Reducció de Contaminació Acústica; Josep M^a Selvas, tècnic del departament d'Intervenció Ambiental i Fermí Jiménez, responsable d'Energia Solar de l'Agència d'Energia. ✨



III Cursa Intercol·legial 12 de maig de 2012

Tota la informació actualitzada
a www.telecos.cat

nexica[•] Cloud

tranquilidad 24x7 garantizada



Siéntete respaldado por expertos en servicios gestionados TIC con Data Center propio y con más de 14 años de experiencia.

Disfruta de un servicio y una plataforma tecnológica innovadores y flexibles, adaptables a tus necesidades. Paga sólo por el uso que realices.

Asegura el negocio de tu empresa sin necesidad de hacer inversiones en infraestructuras y recursos. Nosotros te los garantizamos 24x7.

www.nexica.com

Llámanos al 902 20 22 23
Visita nuestro Data Center

nexica[•]

Alojamientos y gestión de servicios web críticos.
Gestión de correo corporativo.
Gestión y monitorización 24x7x365.
Plataformas de stress.
Centro Virtual de Contingencia.



El Col·legi i l'Associació amb els 'telecos' joves

Com ja és tradició, un any més hem participat en l'entrega dels premis al millor expedient de les nostres escoles. En aquesta ocasió, durant el mes de desembre hem assistit a les entregues de premis de l'EETAC (Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels) i de l'Escola d'Enginyeria de l'UAB.

Durant el 2012 volem ratificar i potenciar el compromís de les nostres institucions amb els estudiants i els titulats més joves generant una major interrelació amb els professionals en actiu, potenciant el contacte més directe entre les institucions i el dia a dia de les escoles i sobretot, treballant per acompanyar-los en el salt de la universitat al mercat laboral. ✨

Nous models de contractació pública TIC de la Generalitat de Catalunya

El passat dijous 15 de desembre va tenir lloc la jornada sobre els 'Nous models de contractació pública TIC de la Generalitat de Catalunya' promoguda conjuntament entre el CTecno, BDigital, Ametic i el Col·legi català. Les ponències centrals de la jornada van anar a càrrec de Carles Flamerich, Director General de Telecomunicacions i Societat de la Informació i Jordi Escalé, director-gerent del Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació. La sala South America de l'Hotel Diagonal Zero va acollir als més de 200 professionals que van participar en la jornada. ✨



Sant Gabriel 2011

La celebració de Sant Gabriel, patró de la nostra professió, del passat setembre va servir, més que en cap altra ocasió, per centrar l'atenció en el seguit d'inquietuds del col·lectiu, derivades dels diferents reptes que encarem, resumits en la nova condició de Col·legi català de ple dret; la crisi cavalcant i els recursos minvants; el procés de Bolonya i la desaparició de la nostra titulació; i la Llei Òmnibus i el tractament dels exercicis professionals.

En la taula de debat organitzada per analitzar-los a fons i treure'n les conclusions pertinents, orientades a convertir-los en oportunitats, van intervenir, davant d'un centenar d'assistents, Xavier Campà, subdirector general d'Entitats Jurídiques de la Generalitat, Miquel Ramírez, degà del CETC i Carles Martin, president de l'ACET. ✨



Learning outcomes in engineering education

8th. Final Meeting of the project ECCE (Engineering observatory on Competence based Curricula for job Enhancement) - Brussels, 2011, September

The closing conference for ECCE took place in Brussels and was introduced by a representative from DG Education, Mr Peter Baur and DG Enterprise and Innovation, Mr Andre Richier. It was designed to include three keynotes from very experienced academics and industrialists and was then followed by presentations about the project from partners. The attendees were then split into three groups to discuss a number of key questions and their views were reported back through a final plenary session.

ACET, as a member of ECCE project, showed the view of the professionals in front of what we consider about the engineering education. Last document published is the Handbook ("How to tame learning outcomes in engineering education") where users are guided to implement the concept of learning outcomes, a set of tools to continuously adapt engineering education in cooperation with society, industry and companies.

During the project, the ECCE partnership has done several surveys among students, alumni, High Educa-

tion Entities representatives and other people involved in the engineering education. On the whole, from these surveys emerge clearly that "soft" skills are the most required from companies giving for granted that technological content are well developed at University. On the other hand, Universities have to evaluate what improving in their curricula without submitting to companies' requests unconditionally. Universities have to increase their critical views, deciding in an objective way what to take into account from companies. Accordingly, alliances, partnerships, communication between companies and universities have to be fostered and more and more encouraged. In fact, only under a common understanding of mutual objectives and students' opportunities, both parties can be transparent and objective, expressing consistent requirements and making mutual decisions to be agreed by all of them.

Within the ECCE partnership, further results are related to a mutual understanding of concepts such as Learn-

ing Outcomes (LOs), competences, EQF levels and the agreement on how translating programmes using a competence/LOs – based approach.

The ECCE project is another "brick" to build a permanent alliance between companies and universities. If local partnerships between these parties have already been set up in several European countries, with different levels of maturity and speed, on the other hand, at European level much has still to be done. However, to find agreements and to create a "sustainable" mutual trust, it is necessary to foster and generate sound transnational alliances. The ECCE partnership will be alive also beyond the specific project and the Website will be a proper space where going on sharing local outcomes and proposing new initiatives. The ECCE partnership will explore new opportunities at local level and Europe-wide to improve and innovate towards this direction.

Visit the website to gather more information about the project and the final meeting: <http://www.ecceobs.eu> ➔

Fes realitat els somnis de la gent emprenedora

El Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya i l'Associació Catalana d'Enginyers de Telecomunicació, recollint la iniciativa de l'Institut Català de Finances, estan promovent la constitució d'un fons inversor en empreses tecnològiques i innovadores.

L'objectiu d'aquest fons és la presa de participacions en el capital d'empreses innovadores, en fases inicials, promogudes per professionals de l'enginyeria.

El fons comptarà amb la col·laboració d'IFEM [societat del grup ICF, gestora dels fons del programa Jeremie a Catalunya] i el Banc Sabadell, i es preveu la incorporació de capital d'altres inversors.

Si estàs interessat a presentar projectes o a invertir en el fons, posa't en contacte amb l'ACET:

enginova@telecos.cat o 93 551 33 22





“Aplico amb èxit les teories de gestió de la innovació”

El sector del joc ha après ha treure profit de les telecomunicacions. El seu futur, segons Enric Barba, director general de la Divisió B2B de Cirsà, “està en aprofitar les TIC per millorar l'atractiu del joc presencial, adaptant-lo a les noves preferències del consumidors”. Un repte que exigeix “aplicar amb èxit les teories de gestió de la innovació empresarial”.

Comencem fent un viatge pel tunel del temps i evocant concretament el seu pas per l'ETSETB-UPC. Per què va escollir Enginyeria de Telecomunicació?

Se'n riurà. A mí el que m'agradava era la química però la meva tutora de COU, que era precisament química, em va dir que per trobar feina era millor una carrera sense dones, per poder esquivar la seva competència. A més, a un veí de l'edifici on vivia, l'actual doctor

Casadevall. Li vaig preguntar: “Què estudies?” “Telecos, és molt difícil”, em va dir. Li vaig demanar si em passaria els apunts (els feia perfectes). Em va dir que sí i com que ‘telecos’ no tenia pràcticament dones, tot encaixava. L'únic inconvenient era que la escola estava a Terrassa. És veritat que també es feia un any de dibuix tècnic i jo era molt dolent dibuixant, però finalment m'hi vaig matricular amb 16 anys. Per cert, vaig treure matrícula d'honor a química.

Què recorda de manera més emotiva d'aquesta etapa de formació superior?

La relació amb l'actual director del Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya, Miguel Ángel Lagunas, un home molt intel·ligent i una gran persona. En Casadevall tenia raó. La carrera era molt difícil. Calia aprovar el primer curs sencer per poder passar a segon. Però després hi havia un camí ple d'obstacles. Moltes assignatures no tenien parcials i els examens finals duraven 4 o 5 hores. Els dos suspensos

Enric Barba, director
general de la Divisió
B2B de Cirsà

“S’ha de promoure les TIC com a palanca de canvi i motor de competitivitat”



a tercer curs em van deixar estabornit. Mai havia suspès una assignatura. Però el Miguel Ángel, que m'havia suspès en Xarxes, em va ajudar molt dient-me que ho podia superar. Vaig estudiar com un boig aquell estiu i vaig aprovar-ho tot el setembre. Després em va oferir una beca-col·laboració per al 4t i el 5è i em va dirigir el projecte de final de carrera. Sempre li estaré agraït.

Quines matèries el van satisfer més, quines menys i quines altres li van semblar més intrascendents?

Vaig descobrir que m'agradaven les matemàtiques i les matèries relacionades, com ara probabilitat, processos estocàstics, codificació, etc. Em va faltar l'estadística industrial i la gestió de projectes, coneixements que vaig obtenir més tard en un màster de la UPC. No m'agradaven ni les línies ni les centrals telefòniques.

Què li ha resultat més profitós de tot el que hi va aprendre?

La capacitat de treball i anàlisi que vaig desenvolupar estudiant, aspectes clau per a una gestió eficaç a l'empresa, i una matèria que m'ha resultat molt útil professionalment: l'electrònica. Encara que em va costar molt,

i precisament per reforçar-la, després de l'especialitat de Comunicacions, vaig cursar la d'Electrònica.

Com s'ho va fer per aconseguir la primera posició de la 4a promoció (1978-79) i el Premi Nacional al Millor Becari?

Em sento molt orgullós perquè la nostra promoció tenia gent molt brillant, entre ells en Lluís Jofre, director general d'Universitats o l'amic August Mayer, directiu de Zanini. La clau va ser estudiar molt, esclar, però amb una estratègia pragmàtica, perquè a 4t i 5è, apart de la beca, estava en pràctiques en un laboratori de disseny de TV i el projecte el vaig fer ja treballant com a enginyer a Philips, per tant havia d'optimitzar el temps i les neurones. Per mantenir la beca havia d'obtenir cada any bones qualificacions. Com que el sistema valorava tant un 7 com un 8,99 (era tot 'notable'), la meua estratègia va ser convertir-me en una 'màquina de 7s': no podia suspendre ni perdre el temps intentant arribar al 10. Curiosament, els dos suspensos inesperats els vaig compensar amb dos 10s, també inesperats. Així vaig assolir el millor promig de notes i de retruc el premi al millor becari.

“Premi Best Manager 2011”

Què ha significat per a vostè el premi Best Manager 2011 de la associació ENBIS (European Network for Business and Industrial Statistics)?

M'ha fet molta il·lusió perquè, d'una banda, és la primera vegada que l'atorguen a un espanyol, i de l'altra, és el reconeixement d'una associació acadèmica i empresarial de prestigi en el món de l'estadística a la meua carrera professional, on he intentat aplicar amb èxit els meus coneixements tant al desenvolupament de nous productes com a la gestió empresarial.

“El lideratge fa imprescindible la col·laboració público-privada”



CURRICULUM VITAE

Enric Barba (Barcelona, 1956) és doctor enginyer de Telecomunicació (1992) per la ETSETB-UPC, màster en Gestió i Organització d'Empreses per la UPC i 'Master Black Belt' en la metodologia Six Sigma. Ha cursat programes d'alta direcció a l'IESE, l'IMD i l'EU-Japan Centre. Ha estat número 1 de la 4ª promoció d'Enginyers de Telecomunicació (UPC), Premi Nacional al Millor Becari (1979), Premi EADA 1992 a la millor obra de gestió empresarial i 'Best Manager Award' ENBIS 2011 (European Network for Business and Industrial Statistics). Des del 2006 es el director general de la Divisió B2B de Cirsa. Abans d'aquesta data va exercir diferents càrrecs directius a Terra, Sony, Roca, Thomson CGR i Philips. A més de ponent en nombrosos congressos internacionals sobre estadística i innovació, és autor d'uns quants llibres sobre innovació i Six Sigma. Col·labora como a professor a la UPC, Esade i UB.

Curiosament, el seu projecte de final de carrera va centrar l'atenció en l'electroencefalografia (EEG). Tenia algun interès particular en la medicina?

Amb Miguel Ángel Lagunas vaig col·laborar en treballs sobre epilepsia (i per tant EEG) a l'Hospital del Mar. Vaig aprendre també molt de bioinstrumentació amb R. Pallás. Sempre m'ha interessat molt la medicina. Per exemple, l'any passat vaig co-escriure, amb el meu uròleg, un llibre sobre el càncer de pròstata on explico la meua experiència. No cal dir que recomano la seva lectura a tots els homes de més de 45 anys.

Aquesta incursió acadèmica en l'electromedicina, li va servir per obrir-se pas en l'àmbit professional?

Sí. Després de molts anys dissenyant televisors vaig saltar al món de la radiologia, on vaig treballar uns anys dissenyant equips de raig X. Una experiència molt rellevant perquè la tecnologia que fèiem servir era de primer nivell.

Quines altres portes se li van obrir del món empresarial, després de cursar el doctorat, i amb quins resultats?

Un 'headhunter' em va portar com a cap d'Enginyeria a la divisió d'Aire Condicionat de Roca. Teníem acords de tecnologia amb Sanyo y York i això em va permetre visitar els seus centres de disseny i producció als EE.UU i al Japó, on vaig aprendre 'in situ' el 'Lean Management', un sistema de gestió per millorar la productivitat eliminant el malbaratament dels recursos, basat en el sistema de producció de Toyota. Això em va ajudar després a dirigir la producció de televisors a la planta de Sony a Viladecavalls, la que ha comprat Ficosa. A Sony, l'any 1998, vaig rebre formació als EE.UU i al Japó en la metodologia Six Sigma fins a obtenir el títol de 'Master Black Belt' (MBB). Sense els meus estudis de doctorat crec que no hagués pogut fer-ho i aquest títol va canviar el meu futur professional.

Què es això del 'Master Black Belt' en Six Sigma?

Six Sigma és una metodologia que va néixer a Motorola als anys 80 per millorar la qualitat dels seus processos. L'objectiu és millorar la gestió de les empreses prenent decisions racionals basades en fets, després de l'anàlisi estadística de dades rellevants. El nivell de MBB és el més alt que pots assolir. N'hi ha pocs de MBB a Espanya, i reflecteix un coneixement teòric i pràctic elevat d'estadística, així com haver dirigit amb èxit molts projectes empresarials.

Diu que això li va canviar el futur professional?

Sí, perquè en Joaquim Agut, president executiu de Terra, que coneixia molt bé l'efectivitat de Six Sigma, arran de la seva etapa com a directiu de General Electric, em va oferir implantar Six Sigma a Terra i vaig acceptar el repte. Més endavant em van nomenar vice-president senior d'Enginyeria, i després de Qualitat, fins l'absorció per Telefónica. Fa cinc anys que vaig decidir tornar a treballar amb ell a Cirsa, com a director general de la divisió B2B. En Joaquim es un directiu molt exigent però és el millor cap que he tingut en la meua carrera. A la divisió B2B tenim un potent centre de R+D+i a Terrassa, on treballen 140 professionals d'alt nivell i on dissenyem màquines i sistemes de telecomunicació per el sector del joc. Tenim una fàbrica a Terrassa i espero utilitzar també els serveis de la nova empresa ubicada a l'antiga planta de Sharp a Sant Cugat, que la Corporació Nortia, propietaria de Cirsa, acaba d'adquirir.

Què va impulsar-lo a investigar la innovació en productes, objecte d'estudi de la seva tesi doctoral, llegida el 1992?

Va ser una proposta del director de tesi, Francesc Solé. "Coneixem molt bé els sistemes de producció dels japo-



“No innovem per fer-nos savis sinó rics”

Atesa la seva llarga i reeixida experiència en innovació, resumida en el seu últim llibre, “Innovación. 100 consejos para inspirarla y gestionarla”, quin és el primer pas que cal fer per aplicar-la?

Entendre la necessitat d'innovar per sobreviure com a professional, com a empresa, com a país, en una situació de crisi com l'actual. Per això, necessitem tenir una actitud d'emprenedors dins de la nostra empresa. La innovació en un context empresarial és la combinació de la novetat, de la invenció amb la explotació. És pragmatisme: no innovem per fer-nos savis sinó per fer-nos rics, explotant els resultats de la innovació. Cal buscar l'oportunitat de canvi o de millora, respondre ràpidament i explotar-la. Però per això, necessitem explorar i explotar les oportunitats de canvi d'una forma sistemàtica i desenvolupar com a resultat nous productes, nous serveis, nous processos, noves formes de comercialitzar, noves organitzacions. La innovació ha de ser transversal i afectar a tota la empresa, no només a l'àrea de R+D+i.

nesos”, em va dir, “però molt poc de com innoven. La clau està en la innovació. Cal investigar què fan”. Com que visitava sovint el Japo, vaig poder investigar l'enginyeria concurrent, l'organització de la innovació a les empreses japoneses més rellevants i així és el que vaig explicar a la tesi.

Quina repercussió ha tingut aquesta fita acadèmica en la seva trajectòria professional posterior?

Molta. Un resum de la tesi em va permetre guanyar l'any 1993 el premi que la escola de negocis EADA atorgava a la millor obra de gestió empresarial i publicar així el meu primer llibre. He escrit després tres llibres més sobre innovació i des de llavors col·laboro com a professor en màsters d'ESADE, UPC i UB. Així m'exigeix estar al dia amb les teories sobre la millor gestió de la innovació empresarial. El que sorprèn a molts és

quan els dic que després les aplico a l'empresa amb èxit. Sóc un directiu que posa en pràctica la teoria, perquè com bé deia en Peter Drucker fa 25 anys: “Qualsevol pràctica es basa en una teoria, encara que els que la practiquen no se n'adonin”.

Quina és la clau de l'èxit de la innovació en l'empresa?

La innovació és treball i treball dur. No només inspiració sino també ‘transpiració’, com deia Thomas Edison, que tenia una extraordinària capacitat de treball. Requereix coneixement sòlid, enginy, talent, focus en les competències on som millors. No podem abordar massa àmbits a la vegada. Hem de construir sobre les nostres fortaleses. Això requereix, primer, adoptar una estratègia i executar-la amb un lideratge fort, que ha d'assumir la direcció general: no n'hi ha prou amb la implicació de l'àrea de R+D+i.



“El CETC fa molt bona feina”

Quina valoració fa del nou Col·legi d'Enginyers de Telecomunicació de Catalunya (CETC)?

Molt bona, sobretot per l'ajuda que aporta als enginyers quan redactem i signem projectes, des d'el punt de vista de seguretat i també del control dels projectes.

Quin paper han de jugar les TIC en els processos d'innovació?

Són elements facilitadors. Són condicions necessàries per mantenir-se en la cursa de R+D+i però no suficients. Com deia fa poc el Sr. Flamerich, director general de Telecomunicacions i Societat de la Informació: “No hi ha fórmules màgiques, només hi ha l'esforç, el sacrifici i el risc. S'ha de promoure les TIC com a palanca de canvi i motor de competitivitat.” Disposar de la millor xarxa, eina informàtica o plataforma de hardware ens ajudarà a innovar, però el més rellevant és el talent, les persones, els enginyers.

En el terreny concret de la seva àrea actual d'activitat professional, el sector del joc, diria que el seu futur passa per aprofitar les TIC en general i les telecomunicacions en particular?

Efectivament, el futur del sector del joc està en aprofitar les TIC per millorar l'atractiu del joc presencial, adaptant-lo a les noves preferències dels consumidors, així com en oferir joc online dins d'un nou marc regulatori tècnic i fiscal que no afavoreixi la competència deslleial del joc online, que fins ara sembla que viu aliè a la legislació espanyola.

Què caldria fer per incentivar l'interès innovador de les empreses catalanes i espanyoles?

En l'actualitat, els estímuls fiscals a la R+D+i a Espanya són prou bons però s'han de mantenir per afavorir la inversió en innovació. Per altra banda, crec que caldria, primer, fomentar la imatge de l'emprenedor i de les empreses d'èxit innovadores, que fossin un model a seguir. Segon, que els empresaris i la societat entenguin que la innovació és clau per a la competitivitat i l'èxit empresarial, que no n'hi ha prou amb reduir els costos i la productivitat, que cal oferir productes i serveis diferenciats dels competidors per subsistir.

Quines perspectives de desenvolupament futur augura al sector TIC en els àmbits català i espanyol?

Per convertir-nos en països capdavanters en TIC és imprescindible una bona col·laboració entre el sectors públic i privat. Per exemple, cal desenvolupar noves infraestructures TIC i el gran repte és aconseguir que els operadors hi inverteixin al màxim. Respecte a noves tecnologies, tenim per endavant noves generacions de dispositius mòbils que ens donaran la ubiqüitat dels usuaris en el consum de productes i serveis, i per tant generaran la necessitat de potents centres de R+D+i en aplicacions.

Quines recomanacions concretes faria a les darreres promocions de 'telecos' per encoratjar-les a enfrontar-se amb determinació al mercat de treball i a prosperar-hi en l'actual conjuntura de crisi econòmica?

Les mateixes que li vaig donar al meu fill Enric, que també és 'teleco'. Poden estar tranquils perquè han estudiat una carrera amb futur, i això no es pot dir de totes les titulacions universitàries. I és que davant de la crisi econòmica que estem patint, les TIC seran clau per al creixement de la economia, i a més, de totes les crisis, més aviat o més tard, se'n surt. Per tant, han de buscar feina i si no la troben a Espanya que vagin a treballar a l'estranger on els sous són més alts que aquí. Tenen un nivell homologable amb els enginyers d'altres països europeus i l'experiència internacional sempre és bona en el CV d'un enginyer. ✨



Jordi Duch
Coordinador
“Telecos”

Caixa Enginyers Protecció Personal



Per als que pensen en la tranquil·litat dels seus

Àmplies cobertures i l'assessorament més professional

Per a les persones que volen tenir solucions previstes davant qualsevol contingència, Caixa d'Enginyers posa a la seva disposició l'oportunitat de contractar una Assegurança de Vida pensada per oferir les cobertures que s'adaptin millor a cada situació i sense que comporti despeses elevades.

A Caixa d'Enginyers ens preocupem perquè vostè se senti més tranquil

Si vol ampliar aquesta informació pot adreçar-se a qualsevol de les nostres oficines, trucar al 902 300 321 de telenginyers Fono, o connectar-se a www.caixa-enginyers.com de telenginyers Web.

Caixa d'Enginyers

HetNets: la gestió de la interferència

De cara al futur immediat s'obre la via a un nou paradigma de planificació, on la tecnologia macro-cel·lular, caracteritzada per estacions base que emeten amb alta potència per proveir servei a àrees de cobertura àmplies, coexisteix amb estacions base de molt baixa potència que generen les pico-cel·les i femto-cel·les. Aquesta nova arquitectura cel·lular s'anomena 'Heterogeneous Network' o HetNet

Segons estimacions recents, el trànsit de dades en les xarxes cel·lulars creixerà a un ritme anual del 92% en el període 2010-2015. Tot i així, l'eficiència espectral de les comunicacions punt a punt amb tecnologies d'última generació, com ara LTE ('Long Term Evolution') o LTE-Advanced, ja s'apropa al límit teòric de Shannon. A més a més, els desplegaments macro-cel·lulars pateixen la manca de cobertura uniforme i per tant de velocitats de transmissió constants i independents de la posició física dels usuaris. Concretament, quan un terminal és lluny de l'estació base, la qualitat del seu enllaç ràdio empitjora degut a majors pèrdues per propagació ('pathloss') i nivells d'interferència. Un problema que afecta també a zones interiors amb elevades pèrdues per penetració.

D'altra banda, darrerament s'ha observat que des del 1957 la capacitat dels sistemes sense fils s'ha incrementat en un factor d'un milió, i d'aquests, només un factor 5x prové de millores en els esquemes de modulació i codificació, mentre que un factor 1600x es deu a la reducció de l'àrea de cobertura de les

cel·les, augmentant així l'eficiència en la reutilització espacial de l'espectre.

En aquest context, és evident que per satisfer els nous requeriments de capacitat dels usuaris, cal reduir la distància entre transmissor i receptor. S'obre així la via a un nou paradigma de planificació, on la tecnologia macro-cel·lular, caracteritzada per estacions base que emeten amb alta potència per proveir servei a àrees de cobertura àmplies, coexisteix amb estacions base de molt baixa potència que generen les pico-cel·les i femto-cel·les.

Aquesta nova arquitectura cel·lular s'anomena 'Heterogeneous Network' o HetNet, i necessita una gestió de la xarxa, recursos ràdio i interferència més autònoma i intel·ligent. Concretament, es proposa l'ús de mecanismes cognitius i d'auto-organització, a través dels quals la intel·ligència de la xarxa es va descentralitzant i transferint a les estacions base. En el context dels sistemes posteriors als de tercera generació (3.9G i 4G), les HetNets, així com les xarxes auto-organitzades, han suscitat un gran interès en la comunitat científica, i de fet s'han iniciat estudis específics en 3GPP

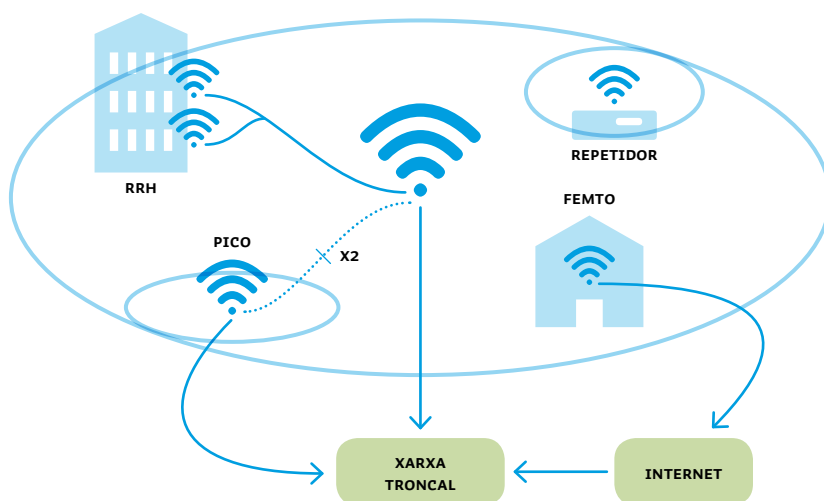


Figura 1. Elements potencials d'una HetNet. Permeten apropar la xarxa als usuaris amb pitjors enllaços i així homogeneitzar la velocitat de transmissió en l'espai.

per desenvolupar les seves potencialitats en xarxes LTE/LTE-A.

En aquest article es descriuen les Het-Nets i es dedica una especial atenció a la gestió de la interferència en aquest tipus de xarxes, tenint en compte que, pel fet de ser xarxes auto-organitzades, la interferència serà el principal factor limitador.

Xarxes amb desplegament heterogeni

El terme HetNet denota estructures cel·lulars mixtes que combinen desplegaments regulars fent ús de macro/micro-cel·les amb nodes de baixa potència, bàsicament pico-cel·les i femto-cel·les, que són el focus d'aquest article. Els repetidors i capçals ràdio remots (RRHs, de l'anglès 'Remote Radio Heads') sovint també s'inclouen en aquest nou escenari. La **Figura 1** mostra un esquema típic d'una HetNet on es poden identificar els diferents elements potencials.

Aquests nodes apropen la xarxa als usuaris i, per tant, permeten millorar la cobertura dels serveis de dades amb elevades velocitats de transmissió. Per aquest motiu, s'hauran d'instal·lar en els límits de les cel·les i en zones interiors. Per raons de capacitat, també seran oportunes en zones d'elevada concentració d'usuaris ('hotspots').

Les pico-cel·les es generen a partir d'estacions base de baix cost i baixa potència, habitualment <33 dBm en exteriors i <20 dBm en interiors, amb antenes de baixa direccionalitat (<5 dBi). Les pico-cel·les són planificades per l'operador i s'integren de manera natural en la xarxa, per tant, compten amb el seu propi 'backhaul' i comparteixen interfície amb els nodes propers (interfície X2 de LTE), incloent òbviament la macro-cel·la que les cobreix. Tot això permet un intercanvi de senyalització i per tant estratègies de coordinació inter-cel·lular. A més, la capa física de les xarxes LTE/LTE-A permet una flexibilitat en la gestió dels recursos espectrals que amplia l'interès en d'aquests dispositius.

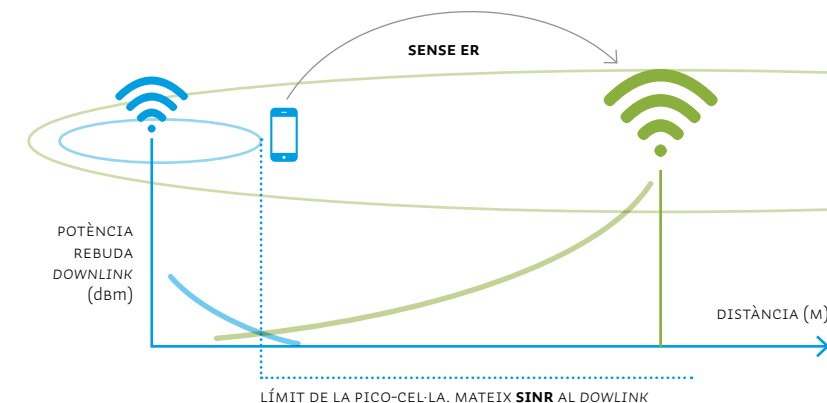


Figura 2a. El criteri de selecció de cel·la i traspàs es basa en mesures 'downlink'. Sense aplicar una extensió de rang (ER), el terminal selecciona la macro-cel·la i genera una forta interferència sobre la pico.

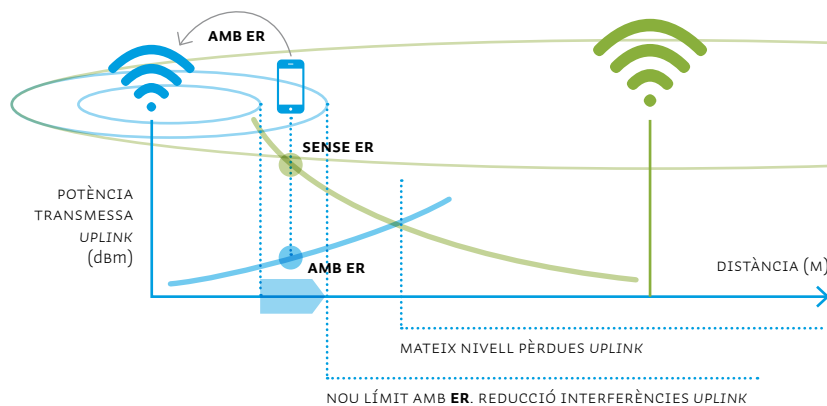


Figura 2b. El problema d'interferència es pot resoldre afegint nous 'offsets' en els criteris de selecció de cel·la i traspàs. Això permet estendre el rang de la pico-cel·la sense haver d'augmentar la seva potència.

Les femto-cel·les també es generen a partir d'estacions base de baix cost i baixa potència (<10 dBm) que donen servei en àrees de cobertura reduïdes, com ara apartaments, oficines, etc. La principal particularitat i diferència amb les picos és que estan desplegades pel mateix usuari i connectades al proveïdor de servei, mitjançant una connexió de banda ampla a les dependències de l'usuari. És a dir, l'operador no les planifica i el circuit de 'backhaul' és el propi bucle d'abonat fent ús de tecnologia xDSL o altres opcions d'accés. En conseqüència, i degut a l'elevada latència que tindria, les femto-cel·les no disposen d'interfície X2 per comunicar-se amb la xarxa macrocel·lular i per tant les opcions de coordinació amb altres cel·les queden molt limitades.

El cas d'ús que ha propiciat el seu interès és el domèstic, on els usuaris despleguen les seves femtos en modalitat 'plug-and-play', i són els únics amb privilegi d'accés. En el context de les noves xarxes LTE/LTE-A, el 3GPP

identifica aquests nodes amb el nom 'Home-enhanced-NodeB', emfasitzant el seu ús en entorns indoor i particularment domèstics. No obstant, se'n comencen a perfilar d'altres, com ara l'escenari empresarial, on un conjunt de femto-cel·les interconnectades ofereixen servei de banda ampla als usuaris d'empresa, i també l'escenari de les femto-cel·les mòbils, que donen servei a mitjans de transport.

Més enllà d'estendre la cobertura d'uns serveis de dades millorats, el paradigma HetNet atorga beneficis addicionals a l'operador: redueix despeses en termes de CAPEX ('Capital Expenditures') i OPEX ('Operational Expenditures'), gràcies a un desplegament més econòmic i un estalvi energètic important. De fet, en el cas de les femto-cel·les s'alleugereix el 'backhaul' de l'operador i les despeses energètiques es transfereixen a l'usuari. Així, alguns operadors ja han llançat campanyes per promoció de femto-cel·les amb tecnologia 3.5G. Un exemple és Vodafone UK,

que l'any 2010 va reduir dràsticament el preu dels nodes de 160£ a 50£ i va oferir tarifes mensuals de 25£. Tot i així, el model de negoci encara s'està investigant per respondre a la preocupant competència directa de la tecnologia WiFi, molt més madura.

Interferències

Des del punt de vista tecnològic, el desplegament de HetNets encara planteja molts reptes pendents de resolució. Per aconseguir els nivells d'eficiència espectral més elevats possible, els nodes de baixa potència hauran d'operar en la mateixa banda freqüencial que les macro-cel·les. Aquesta coexistència implicarà importants nivells d'interferència i complicarà la gestió dels recursos ràdio.

Així, per exemple, aquells terminals propers a pico/femto-cel·les però que encara seleccionen la macro com a millor servidora, generaran molta interferència a l'enllaç ascendent o 'uplink' del node menor, ja que la seva potència de transmissió haurà de compensar l'elevat 'pathloss' (**Figura 2a**). En el cas d'una pico-cel·la, la solució passa per ampliar el seu rang d'actuació modificant els criteris de selecció de cel·la i traspàs ('handover'), concretament introduint 'offsets' en les mesures de qualitat que facin la pico-cel·la més atractiva per als usuaris (**Figura 2b**).

L'extensió de rang no només redueix els problemes d'interferència 'uplink', també permet balancejar millor el tràfic entre ambdós nodes. En general, si les picons no s'instal·len intencionadament en un 'hotspot', el nombre d'usuaris que s'hi connectaran serà comparativament molt menor a la macro-cel·la, tot i tenir disponibles els mateixos recursos espectrals. La contrapartida en les cel·les que apliquen aquesta mesura és un empitjorament de la velocitat de transmissió del 'downlink', que ara rep nivells superiors d'interferència en la zona addicional guanyada. Es posa de manifest

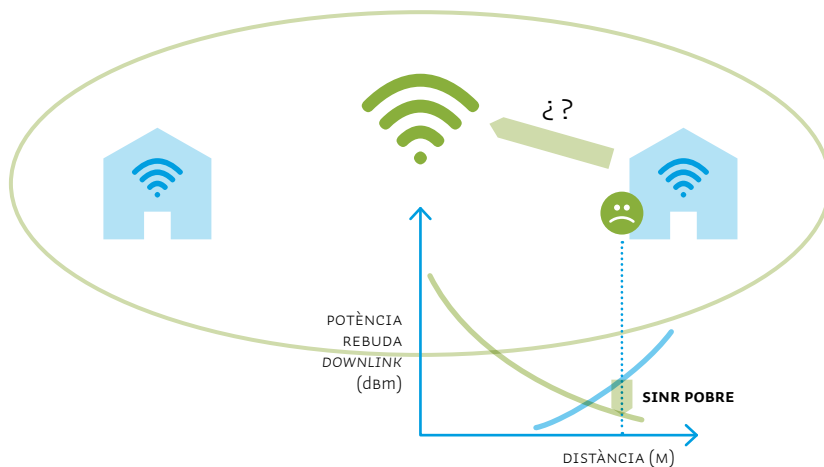


Figura 3. Les femto-cel·les configurades amb grups d'usuaris tancats generen forats de cobertura sobre els usuaris propers no autoritzats.

la necessitat d'introduir estratègies per a la gestió de les interferències i aconseguir el millor compromís possible entre 'uplink' i 'downlink'.

D'altra banda, l'estratègia tampoc no és vàlida per a les femto-cel·les. En general, aquests nodes operen en mode tancat i per tant només hi podran accedir un grup d'usuaris autoritzats. Això implica que el seu senyal emmascara la macro i els usuaris no autoritzats perden la connexió amb el sistema, tot generant un forat de cobertura (**Figura 3**). En conseqüència, el senyal radioelèctric de les femto-cel·les hauria d'estar estrictament confinat al recinte on han d'operar. Això sí, una reducció excessiva de la seva potència significaria una pèrdua de 'throughput' i una experiència d'usuari insatisfactòria. D'aquesta manera, i un cop més, calen estratègies per a la gestió intel·ligent de la interferència que minimitzi tots aquests efectes potencials.

Gestió amb pico-cel·les

Amb l'objectiu de reduir la interferència mútua entre macros i picons, la comunitat científica treballa en diferents alternatives de coordinació intercel·lular. Aquestes són més conegudes com a tècniques eCIC (de l'anglès 'Enhanced inter-cell interference coordination') en l'àmbit de les HetNets i poden ser de tipus freqüencial i/o temporal, en tots dos casos amb la possibilitat de limitar parcialment les potències de transmissió en una part de l'espectre disponible.

En l'àmbit freqüencial, el mecanisme per antonomàsia consisteix en definir un factor de reutilització freqüencial a l'estil dels sistemes GSM/GPRS/EDGE. Tot i la seva eficàcia, el mètode no resulta interessant perquè redueix l'eficiència espectral en un factor igual al nombre de grups freqüencials.

És més intel·ligent establir un factor de reutilització fraccional (**Figura 4**), on una part de l'espectre és utilitzada per totes les cel·les però assignada només als usuaris propers a les bases (amb menys pèrdues i nivells interferents). La resta de subportadores s'agrupen en paquets disjunts a repartir entre les cel·les amb interferència mútua i es fan anar amb els usuaris allunyats. Una segona opció és definir un factor de reutilització freqüencial suau. En aquest cas, tots els recursos són utilitzats per totes les cel·les però establint un patró de potències de transmissió que redueix les interferències en els usuaris amb més 'pathloss'.

En relació a la coordinació temporal, es requereix que les estacions base estiguin sincronitzades en el temps, requisit que també és necessari per a altres serveis contemplats per LTE, p.e. les transmissions broadcast en mode xarxa de freqüència única.

En aquest cas, donat que la informació s'organitza en la transmissió seqüencial de trames i subtrames, la coordinació

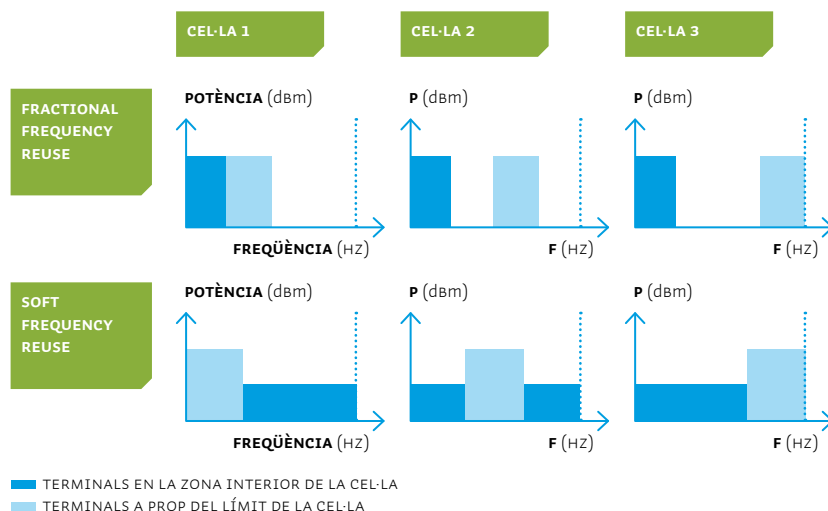


Figura 4. Exemple de coordinació freqüencial de tres cel·les amb reutilització freqüencial fraccional i suau.

s'aconsegueix definint conjunts de subtrames que es deixaran pràcticament buides (ABSF, de l'anglès 'almost blank subframes'). El benefici d'aquesta acció es pot il·lustrar amb un exemple senzill: si s'utilitzen les ABSF a les macro-cel·les, es redueix la interferència 'downlink' en les picones en certes subtrames, moments que haurà d'aprofitar el 'scheduler' per servir els usuaris dins de l'extensió de rang. Això sí, ara com ara les ABSF impliquen una sèrie de problemes de monitorització en els terminals, però és veritat que la comunitat científica està proposant múltiples variacions amb diferents nivells de complicació.

Aquests casos de coordinació freqüencial o temporal són només una mostra d'exemples senzills. Actualment, s'investiguen esquemes més elaborats, dinàmics en el temps, que adaptin la quantitat de recursos al volum i tipus de tràfic en cada cel·la i en temps real. Un dinamisme que la interfície X2 permet introduir en la mesura que propicia la comunicació directa entre estacions base i per tant l'intercanvi d'informació sobre quins recursos es faran servir i d'informació relativa al seu nivell de potència.

Gestió amb femto-cel·les

Donat que les femto-cel·les són nodes instal·lats directament pels usuaris, l'operador no té control directe sobre la seva posició. Per aquest motiu, la ges-

tió de la interferència entre femto-cel·les i macro-cel·les, i entre les pròpies femto-cel·les, no es pot fer amb estratègies de planificació centralitzades. Tal com ja s'ha dit, els usuaris de la macro-cel·la reben una alta interferència de la femto-cel·la en el 'downlink' i la poden generar en l'uplink si es troben lluny de la seva base. Però, a diferència de les picones, l'absència d'una interfície X2 entre femtos i macros fa que el problema no tingui fàcil solució. El futur d'aquesta interfície continua sent incert en la nova Release 11 de LTE, encara en desenvolupament.

Per tant, i com a solució, es proposa algorismes de gestió de recursos ràdio descentralitzats, on les femto-cel·les estan equipades amb capacitats cognitives que permeten avaluar l'estat de l'entorn ràdio i prendre les decisions més apropiades per maximitzar la seva capacitat, i al mateix temps evitar interferir amb altres nodes. Aquest és el cas dels productes del fabricant Ubiquisys, que basa el seu model de negoci en aquest tipus de capacitats, actualment en el mercat 3G.

Una altra opció és considerar directament les femto-cel·les d'accés obert. Per exemple, l'operador japonès Softbank va implementar aquest model de negoci, oferint dispositius de franc als usuaris, a canvi de permetre el lliure accés a la xarxa. L'alternativa sense

usuaris restringits reduiria sensiblement el problema de la interferència entre macro i femto, tot i que deixaria per resoldre el problema entre femto-cel·les. Malgrat tot, es preveu l'existència d'una interfície X2 per a l'intercanvi d'informació, en el cas d'accés obert.

Conclusió

En aquest article hem introduït el paradigma de desplegament HetNet per resoldre els urgents problemes de capacitat i cobertura que presentaran les comunicacions mòbils de futura generació. Aquest esquema consisteix en la coexistència i coordinació de nodes de diferent potència, tot generant una combinació de les clàssiques macro-cel·les amb pico-cel·les i femto-cel·les. Hem descrit les característiques principals dels nous nodes en el context dels sistemes LTE/LTE-A, evidenciant la necessitat d'una gestió intel·ligent i renovada de la interferència, ja que aquesta representarà el major factor limitant per al desplegament de les HetNets. ✚



Mario García Lozano

Col·legiat núm. 1.808
Professor col·laborador del Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions (UPC) a l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)



Lorenza Giupponi

Col·legiada núm. 1.612
Directora de Relacions Institucionals i investigadora de l'Àrea d'Accés del Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC)

ARRIBA LA IMPRESSIÓ 3D

La Fundació CIM utilitza la tecnologia additiva en benefici de qualsevol empresa

Som a l'any 2050, en una aula de la Fundació CIM de la Universitat Politècnica de Catalunya. Un alumne d'un curs de dibuix per ordinador traça directament en 3 dimensions, sense plànol previ, un suport de disseny futurista per a un mòbil. El professor li valida el disseny i el fitxer s'envia per xarxa a una màquina que està una planta més avall. Després de poques hores, l'alumne ja té la peça a la mà, un objecte plenament funcional. Com que el disseny és realment atractiu, el professor l'anima a penjar-lo a una botiga virtual d'objectes 3D, on es podrà encarregar la producció del disseny a un preu reduït.

Bé, al paràgraf anterior hi ha un error. Dibuixar en 3 dimensions? Un objecte imprès en poques hores? Botiga virtual d'objectes fabricats sense els tradicionals i costosos motlles? No, l'error és que no parlem del 2050 sinó del 2011.

Tots coneixem el concepte de 'revolució silenciosa'. Són aquells canvis que fan que la vida diària, les relacions econòmiques, etc., canviïn de dalt a baix de forma irreversible. Per a uns representen una catàstrofe –el seu lloc de treball queda obsolet i cal una reconversió– i per a d'altres és una oportunitat de crear i fer avançar la societat. La revolució informàtica, la telefonia mòbil, Internet... segur que la major part de lectors tenen un lligam professional molt estret amb algun d'aquests canvis radicals.

L'ús dels sistemes CAD 3D per dissenyar productes va de bracet d'una tecnologia que permet imprimir directament una peça real a partir d'un fitxer electrònic. S'anomena 'fabricació additiva' perquè l'objecte es genera a partir de la superposició de moltes capes de poc gruix. Implantada fa anys a la Fundació CIM, s'utilitza en benefici de moltes empreses, que en treuen profit per a la fabricació de sèries curtes o objectes personalitzables a un preu competitiu, enfront dels processos tradicionals, que requereixen més temps i són més cars.

El món de la fabricació de productes representa una activitat transversal a la nostra societat. Dóna servei a qualsevol sector, i el de les telecomunicacions no és pas l'excepció: qualsevol producte, com ara bases i cobertes, suports, etc., acompanya qualsevol placa electrònica constitutiva, per exemple, d'un dispositiu emissor o receptor.

Doncs bé, en el darrers anys s'ha produït una revolució silenciosa en el món de la fabricació. El punt de partida és que les tecnologies tradicionals de fabricació no permeten una producció de sèries curtes competitiva, doncs requereixen utilitatges cars (motlles d'injecció de plàstic, matrius...), que a més són lents d'obtenir. Del disseny a la peça real poden passar mesos.

Però l'evolució de la societat, centrada en una major oferta que demanda, ha fet que la lluita per sortir primer al mercat amb productes cada vegada més exclusius i amb una creixent relació entre valor i cost sigui avui la norma. En paral·lel, la revolució informàtica ens ha donat eines com ara el disseny assistit per ordinador (CAD), que ha revolucionat les oficines tècniques, fruit de la seva capacitat de presentar en un temps rècord en pantalla dissenys tridimensionals tant sofisticats com es vulgui. Internet ens ha permès també eliminar les distàncies i aconseguir que un disseny fet aquí sigui validat instantàniament a qualsevol lloc del planeta.



❶ Procés d'impressió 3D.

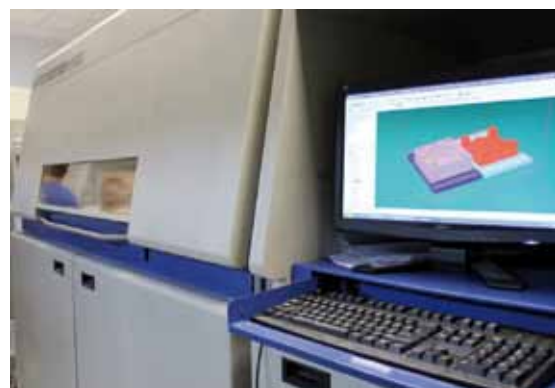
El resum és que tota la pressió ha anat cap el món de la producció. Fa ara uns 25 anys, algú va trobar normal que si hi havia impressores per materialitzar els plànols que s'elaboraven als ordinadors, també hi poguésser haver uns aparells que permetessin fer el mateix amb els objectes tridimensionals. I va néixer la impressió 3D. El 1998 la Fundació CIM decideix que aquesta tecnologia ha de ser coneguda per les nostres pimes, amb l'objectiu que els serveixi per impulsar la innovació i és així com s'inicien els serveis industrials de recerca i desenvolupament per a empreses del nostre entorn. Des de llavors, el creixement d'aquesta tecnologia ha estat exponencial, i els avenços actuals es centren en augmentar la varietat de materials que poden ser utilitzats i en fer-la cada cop més assequible. Actualment, aquesta és una activitat de recerca regular de la Xarxa de Recerca en Tecnologies Avançades de la Producció (XaRTAP), que gestiona la Fundació CIM amb el suport de la Generalitat de Catalunya, i que agrupa a centres punters del nostre entorn, amb l'objectiu de donar bones notícies de la indústria productiva en el moment complicat que vivim.

Producció sostenible

Per si no queda prou clar, el resultat d'aquesta revolució és que avui dia les relacions econòmiques en el procés de desenvolupament de productes s'han capgirat: el dissenyador pot produir

d'un dia per l'altre –ell mateix o un proveïdor de reprografia 3D–, sèries molt curtes (unitàries!) a un cost acceptable per als seus clients, i en conseqüència pot personalitzar els seus dissenys. I a més, les tecnologies d'impressió 3D permeten una llibertat de creació total, doncs no cal patir per les limitacions de les tecnologies actuals –les peces han de poder sortir dels motlles un cop injectades i per tant la seva forma queda condicionada–. Una cinta de Moèbius o una forma fractal passen a ser peces industrialitzables. Com que a més, les impressores 3D el que fan és agrupar material (tecnologia additiva) i no arrencar-lo (com en el cas de la mecanització), es pot parlar de producció sostenible: produïm només el que cal i a un cost energètic mínim. En resum, el nou paradigma és que la producció industrial pot ser transvasada progressivament de les plantes fabrils a les oficines de persones que interactuen en xarxa. No és poca cosa.

Després del que s'ha exposat, seria bo parlar i fer esment de com és aquesta tecnologia. Totes les variants es basen en què, a partir del fitxer 3D d'un objecte, aquest és divideix virtualment en llesques molt fines, d'un gruix –variable segons la tecnologia– de 0,1 mm. El fitxer digital que conté aquestes llesques s'envia a la impressora, que no farà altra cosa que superposar-les i generar així l'objecte real. Unes màquines treballen amb pols de guix i un



❷ Impressora 3D.

capçal que es mou en els dos eixos del pla, dipositant aigua amb additius: un cop feta una capa, un dispositiu posa més pols i el capçal torna a treballar, i la capa que ara forma s'enganxa a la de sota. En acabar, caldrà apartar la pols no soldada i extreure l'objecte format. Unes altres, utilitzen pols de plàstic o metall i un feix làser orientable els fon allà on impacta, fent el mateix que l'aigua amb el guix, però proporcionant una peça funcional (el següent apartat detalla una d'elles). Les d'un altre tipus fan passar per un capçal calent un fil de plàstic procedent d'una bobina, i com en el cas anterior, es va dipositant plàstic fos de forma controlada sobre una safata en què es va formant l'objecte per addició de capes. També n'hi ha que injecten cera per un capçal que es mou com si fos una impressora de sobretaula, o que utilitzen resines fotosensibles que polimeritzen per acció d'un làser o una llum ultraviolada. Fins i tot n'hi ha que, a partir de bobi-



→ na de paper o plàstic, van superposant capes que es tallen i s'enganxen l'una damunt de l'altra. Aquest llistat no és exhaustiu, però no cal perquè totes les impressores 3D han reduït el problema tridimensional a un de superposició de capes bidimensionals.

Sinterització selectiva per làser

L'estat de l'art actual permet obtenir peces de plàstic de gran qualitat i funcionals. Una tecnologia clau molt emprada és l'anomenada SLS o 'sinterització selectiva per làser'. Consisteix en un làser que actua selectivament (segons la capa que estigui formant) sobre pols d'algun plàstic tècnic, com ara la poliamida. Quan el làser acaba de treballar sobre una capa, un corró passa per damunt, distribuint una nova capa de pols. Com que la diferència entre una capa i una altra és molt subtil –recordem que el gruix no supera la dècima de mil·límetre–, la pols que toca el làser es fondrà i s'enganxarà a



❶ Procés de disseny 3D, previ al d'impressió tridimensional de l'objecte.

la pols ja fosa de la capa inferior. En acabar el procés, apartarem la pols no solidificada, que podrà ser reutilitzada sense problemes. El component resultant el rebrà l'usuari final com si es tractés d'una peça industrial.

Sectors com el mèdic s'han beneficiat d'aquestes tecnologies i de la seva forma de treballar: és habitual que els cirurgians disposin de prototips 3D per assajar les intervencions quirúrgiques (extracció de tumors, reconstruccions maxil·lofacials...). I per això l'únic que necessiten és la informació dels milers de capes obtingudes d'un aparell de ressonància magnètica. Tot el camp de desenvolupament de pròtesis a mida ha rebut també l'empenta d'aquesta tecnologia. Hi ha màquines exclusivament dedicades a ortodòncia. No acabarem tampoc la llista d'altres camps on s'ha introduït amb èxit: l'art digital, la joieria i l'arquitectura en són exemples. Així, l'oficina tècnica de l'obra arquitectònica de la Sagrada Família disposa de dues màquines a ple rendiment, fet que explica de manera molt clara i directa l'acceleració de tot el procés constructiu.

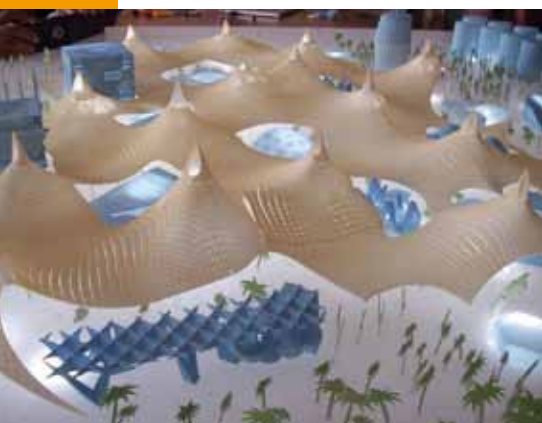
Tornem ara al present industrial i a les potencialitats de la tecnologia d'impressió 3D. Ja s'ha comentat els avantatges de reducció del 'time to market' dels nous productes, així com la possibilitat de fer sèries curtes, objectes personalitzables i fins i tot d'introduir modificacions un minut abans de

produir. Amb totes aquestes armes, i mentre encara assistim a tancaments d'empreses industrials emblemàtiques, el nostre entorn de fabricació pot començar a rumiar en la paraula 'relocalització'. Tenim l'oportunitat de fer competitiva la manufactura a casa nostra de la mà d'aquest canvi de paradigma productiu. Com que els costos de transport i logístics difícilment baixaran en el context energètic mundial, resulta que una producció d'alt valor afegit podrà competir amb una producció seriada en què l'avantatge clau sigui el preu de la mà d'obra.

El cicle productiu que viu el departament de Tecnologies Additives de la Fundació CIM n'és un exemple: a primera hora s'extreuen de les màquines les peces produïdes automàticament per la nit. En paral·lel, es reben peticions d'oferta en base a correus electrònics contenint fitxers 3D de la més diversa procedència (particulars, empreses, alumnes, recercaires...). A mig matí, ja s'ha enviat missatgers per lliurar els components fabricats i s'ha emès les ofertes. Abans del migdia es reben les aprovacions de les ofertes –tot per correu electrònic–, i a la tarda es preparen els fitxers per poder ser produïts. Abans de marxar s'arreglen les màquines, i fins l'endemà.

Capital humà essencial

Les pimes que entren en aquest cicle són fàcils de reconèixer: són empreses innovadores (en 24h volen un prototip



❷ Exemples de resultats impresos.



per a una fira a l'altra punta del món), creixen en temps de crisi (poden oferir peces funcionals a mida i el mercat ho valora), i demanen més i millors serveis tecnològics avançats (nous materials no provats, dissenys extremadament creatius). I sobretot, tenen clar que el capital essencial a mantenir i potenciar és la seva gent: mai com ara hi havia hagut un reconeixement tant alt en la

formació en les tecnologies de la producció i els sistemes d'enginyeria i disseny assistits per ordinador. Algunes d'elles, recuperant la paraula 'relocalització', han iniciat el camí de tornada, doncs ja han perdut els marges comercials que en el millor dels casos va suposar la deslocalització a països en desenvolupament.

gies creades fóra del nostre país, amb l'objectiu que les nostres empreses estiguin en condicions d'igualtat amb les dels països que les han creat i utilitzat des del primer moment. Possiblement, ha arribat l'hora de donar un pas endavant i deixar de ser espectadors per convertir-nos en protagonistes. Si demanem a les nostres empreses que innovin, no hauríem d'exigir el mateix als que aporten els mitjans amb els quals és possible innovar? Tenim un país petit però amb un potencial de recerca molt important: podem posar-lo a treballar per donar eines d'innovació a les nostres empreses? Podríem aconseguir que de fora vinguin a buscar-nos els mitjans productius que prèviament hauran beneficiat ja les nostres empreses? Fàcil no és, però els que han guanyat batalles, el primer que han hagut de fer és tenir ambició i plantar cara. ✨



❗ Una tecnologia clau molt emprada és l'anomenada SLS o 'sinterització selectiva per làser'.

Aquests signes positius no han de fer oblidar que es tracta d'una tecnologia relativament nova que tot just comença a ser coneguda pel gran públic, i a la qual encara li queda molta progressió tecnològica per fer. Els preus dels materials especials que s'utilitzen, i la reduïda gamma disponible d'aquests, són dos dels factors limitadors més importants. A la vegada, la qualitat dels components varia molt segons la màquina utilitzada, de forma que com a qualsevol altre camp hi ha una relació directa entre el cost de la tecnologia i la qualitat obtinguda. Però això és bo que sigui així, doncs indica una maduresa en el sentit que, dins del mateix concepte d'impressió 3D l'usuari pot triar un ventall d'opcions que s'adapti a les seves necessitats. Si per exemple no ens importa l'acabat superficial, obtindrem un component més barat usant una tecnologia més competitiva que una altra que podria donar-nos peces transparents amb un polít extraordinari.

Fins ara, la funció dels centres tecnològics com la Fundació CIM s'ha centrat en donar a conèixer aquestes tecnolo-



Felip Fenollosa
Director de la Fundació CIM



Joan Vivancos
Catedràtic d'universitat de la UPC
en Tecnologies de la Fabricació

EL MEJOR RECURSO ANTICRISIS

Estudio de ESADE-Penteco sobre “Las TIC en la empresa española 2011”

El discurso con respecto a las TIC ha cambiado. Ya no se trata de incorporarlas o no a la empresa (algo que tuvo su importancia en el siglo pasado). La clave hoy y en el futuro es cómo las TIC se gestionan como un recurso estratégico. Los datos son concluyentes: el impacto económico de las TIC, sumando el propio sector, el derivado de las externalidades de red y de su penetración en los procesos productivos, asciende hasta el 20-24% del PIB. Desde el año 2007 en España se han creado 7.000 nuevas empresas cuyo elemento central es la tecnología de la información. Hoy, sectores enteros están transformando sus modelos de negocio para ser más competitivos. Hoy en día es impensable que una empresa que mantenga su pulso competitivo no dirija y gestione adecuadamente sus activos digitales y de información. Esto no oculta los efectos de la crisis puesto que el periodo 2008-2010 ha sido muy duro para el sector TIC con un decrecimientos entre un 7% y un 9% el año 2009. En 2010 se constata todavía una caída de entre el 1 y el 2%.

En este contexto, Penteco y ESADE se han desarrollado la primera edición del informe “Las Tecnologías de la Información en la Empresa Española”. Se trata de un informe con vocación de convertirse en referencia, con un análisis riguroso y relevante sobre la situación de la gestión y el gobierno de las TIC en las empresas, que per-

La mayoría de empresas españolas confían en las TIC para salir de la crisis. Concretamente, un 64% de los empresarios españoles creen que las TIC són un recurso clave para enfrentarse a ella y superarla. Así lo constata el Estudio de ESADE-Penteco sobre “Las TIC en la empresa española 2011”, en el que un 53% de los directores generales (CEO) espera de los gestores de las TIC (CIO) que aporten nuevas oportunidades de crecimiento a su empresa. Asimismo, un 48% de directivos las considera “estratégicas” o “un activo muy importante”.

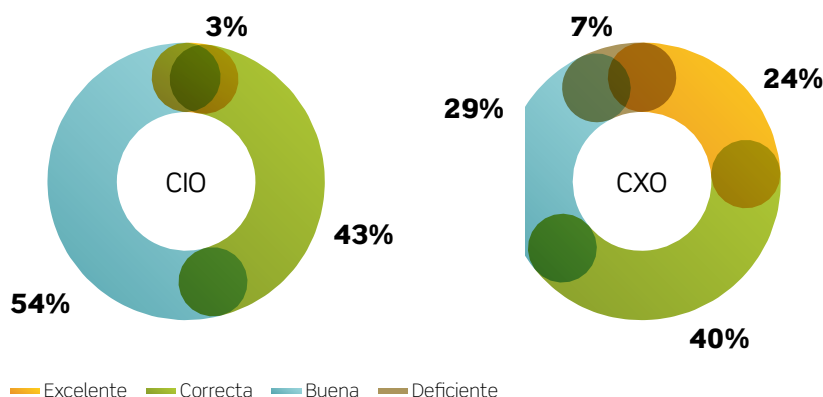
mita evaluar periódicamente la penetración de las tecnologías de la información en el tejido empresarial. Para desarrollar el informe se han entrevistado más un centenar de directivos de empresas españolas, así como a los máximos ejecutivos de los principales proveedores de tecnología, para conocer de primera mano sus prioridades, expectativas y planes de futuro en el contexto económico actual.

Prioridades

Uno de los puntos que ha analizado el estudio es cómo ven los máximos ejecutivos de las empresas españolas la influencia de las TIC en el futuro cercano de sus compañías, cuáles son sus prioridades, cómo piensan liderar a sus empresas en busca de una nueva senda del crecimiento y cuál es la aportación que reclaman a sus Chief Information Officers (CIO) en este esfuerzo. El estudio pone de relieve que los máximos ejecutivos empiezan a mirar hacia el crecimiento.

Preguntados por cuál va a ser su foco en 2011 y 2012, una gran mayoría de los directores generales (CEO) declaran que van a priorizar inversiones para el crecimiento en 2012. Esto es, inversiones TIC en relación con clientes, expansión internacional y fusiones y adquisiciones (en algunos sectores). Así, sólo un tercio de los entrevistados creen que su prioridad va a ser la contención de costes en 2011 y sólo un 14% creen que vaya a ser esa su prioridad en 2012. En este sentido, cuando

Figura 1



Fuente Penteo 2011: Entrevistas a 148 CIO y 42 Máximos ejecutivos.

se ha preguntado a los directores generales por lo que esperan de las TI en 2011 y 2012, un tercio de los entrevistados manifiesta que desea de sus CIO que aporten iniciativas que ayuden al crecimiento, mientras que sólo un 22% priman las iniciativas de reducción de costes. Casi la mitad, sin embargo, reclaman al departamento TIC que actúen en ambas direcciones por igual.

La crisis económica de los últimos años ha otorgado un papel de mejora de la eficiencia a las TIC. El estudio detecta que los máximos ejecutivos de las empresas españolas consideran que sus departamentos TIC han tenido una actuación notable durante la crisis, y valoran como muy positiva su contribución durante este período. El 64% de los entrevistados la califican de "Buena" o "Excelente" (Figura 1).

Papel estratégico

En 2011 observamos que el 10% de los directivos de negocio consideran las TIC como un activo estratégico y un 38% como un activo importante (Figura 2). Si analizamos los resultados por sector, encontramos que en los sectores de Finanzas y Servicios, los CEO tienen una mayor percepción del carácter estratégico de las TIC, mientras que en el sector industrial se las considera como un elemento de soporte. Es obvio que existe una correlación entre la valoración de la TIC con los sectores más dependientes en mano de obra especializada y con procesos sofisticados.

Discrepancias oferta-demanda

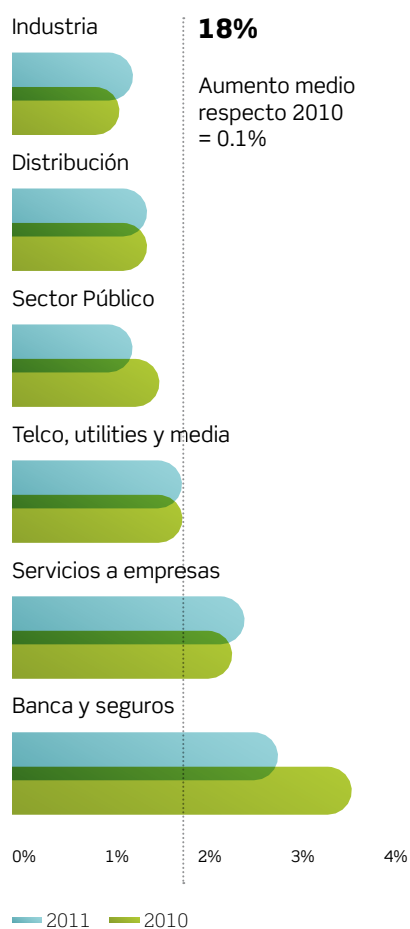
El presupuesto TIC en las empresas españolas sobre su facturación es de una media de 1,8%: las empresas de

servicios y banca son los que más recursos destinan a tecnologías de la información. De nuevo, aquellas más dependientes en la relación con sus clientes, procesos complejos y personal especializado (Figura 3).

En las prioridades de las empresas para invertir en TIC se ve como este año pierden peso los proyectos de virtualización y ganan notoriedad los proyectos de movilidad. Asimismo, se dispara la inversión en sistemas de 'business intelligence' y se mantiene el crecimiento de los servicios web. La integración en el ámbito empresarial de las redes sociales también aparece por primera vez en 2011, sobretudo en forma de proyectos piloto en la comunicación con clientes, mercado y 'stake-

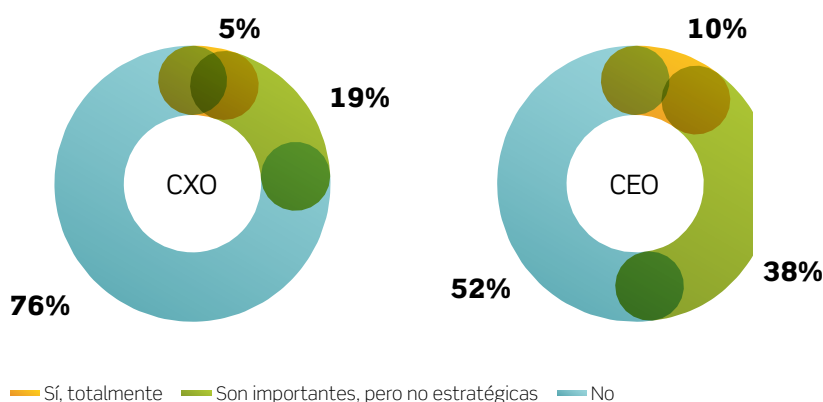


Figura 3



Fuente Penteo IT Spending 2011

Figura 2



Fuente Penteo 2010-2011: Entrevistas a 96 Máximos ejecutivos y Directivos de negocio.

NUEVAS OPORTUNIDADES Y NUEVOS MERCADOS

El sector de las TIC facturó en España 114.320 millones de euros en 2010, dando empleo a más de 400.000 personas en las 28.000 empresas que forman este segmento industrial, lo que representa el 6% del PIB. Y lo más importante es que, si en 2008 el sector TIC (considerando su impacto en las empresas y con las externalidades derivadas de su uso), alcanzaba los 246.000 millones de euros, un 22,5% del PIB español (de acuerdo con el World Economic Forum), en 2010 muestra signos claros de recuperación con un crecimiento del 3% respecto el año anterior.

Durante estos últimos años el foco ha estado en la reducción de costes operativos y costes de gestión TIC. La formulación de la estrategia ha estado muy marcada por el contexto económico. Según el informe desarrollado por Penteo y ESADE, los máximos ejecutivos declaran el principal beneficio de las TIC ha sido la mejora de eficiencias y la reducción de costes, alejadas de la exploración de nuevas oportunidades de negocio. En la naturaleza de las acciones acometidas, los proyectos que se han priorizado son los de consolidación, reorganización y cancelación de iniciativas y proyectos.

Sin embargo, según nuestro informe, la tendencia cambia hacia el 2012 donde se priorizan los proyectos de relación con clientes, los sistemas de análisis del comportamiento del negocio y aparecen con fuerza los proyectos relacionados con redes sociales. Esto parece indicar que la prioridad en la empresa es la búsqueda de nuevas oportunidades y la creación de nuevos mercados, donde las tecnologías de la información jugarán un papel clave debido que que

en paralelo observamos una creciente penetración de dispositivos (smart phones y tablets) a nivel de usuario. En este sentido, los usuarios ya no se perciben como "consumidores" de información sino como participantes activos en la producción de información y contenidos, lo que supone un reto de primera magnitud en la búsqueda de sinergias entre las eficiencias internas de la empresa y la de relación con clientes.

Nuestra interpretación es que la empresa será más dependiente de la tecnología para apalancar el crecimiento necesario para salir de la crisis. Las TIC pueden añadir valor a productos, son clave en los servicios donde la clave es la interacción con el cliente. Pero hoy en día las empresas punteras consideran las TIC como parte constitutiva de su modelo de negocio. En España tenemos sectores muy intensivos en mano de obra como la construcción o un sector turístico y de servicios donde la microempresa pesa mucho. Pensamos que las claves de incorporación de las TIC en el futuro son la relación con el cliente, la globalización (comercio exterior; apertura de nuevos mercados; fusiones y adquisiciones) y el desarrollo de estrategias flexibles de producción.

Es una paradoja que a medida que crece el uso e impacto de las TIC, los departamentos de sistemas estén en cuestión. Desde el informe, destacamos la necesidad de un cambio de rol tanto en la función directiva de las TIC como en los departamentos de sistemas. Lo que hay que gestionar es el proceso de valor y no las TIC per se. En este sentido los usuarios y directivos de negocio no pueden ser percibidos como agentes pasivos o "consumidores" de informa-

ción sino como participantes activos en la producción de información y contenidos. Esto supone que las direcciones de sistemas enfoquen su actividad a la 'co-creación activa de valor' entre tecnología y negocio, lo que supone un reto de primera magnitud en la búsqueda de sinergias entre las eficiencias internas de la empresa y la de relación con clientes.

En este sentido, deben potenciarse los procesos de aprendizaje organizativo, la mirada compartida entre directivos TIC y el resto de la organización. Esto es importante por el grado de conocimiento sobre las TIC va en aumento y por ello, los directivos TIC deben dejar de gestionar la tecnología como una isla dentro de la compañía y gestionar procesos clave orquestando personas y tecnología para aportar valor y mejoras de competitividad. Las TIC pueden alzarse como un claro motor empresarial en la búsqueda de nuevas oportunidades y la creación de nuevos mercados. Apostar o no por las TIC es un tema del pasado.

El siglo XXI demanda directivos que entiendan el lenguaje de valor de la tecnología de la información, y comprendan cómo desplegar todo el potencial de las tecnologías digitales en la empresa y la sociedad. *





holders'. Los servicios 'cloud' seguirán irrumpiendo. Los CIO no parecen tener en el 'cloud' una prioridad.

Sin embargo, desde la oferta, el fenómeno 'cloud' va a cambiar los modelos de servicio e infraestructuras de las TIC. Estos modelos, según el estudio, van a ser especialmente útiles para las pymes ya que facilitan la democratización del acceso tecnológico. Sin embargo la penetración del 'cloud computing' en las pymes es muy bajo.

Un 86% de ellas no está utilizando ninguna modalidad 'cloud'. En el otro extremo, un 61% de las grandes corporaciones ya utiliza alguna de sus modalidades. Según el estudio, un 38% de las empresas encuestadas ya ha adoptado algún sistema de 'cloud' pero los beneficios esperados están aún por debajo de sus expectativas iniciales.

De proveedores a transformadores

Las organizaciones TIC del futuro cercano van a ser radicalmente diferentes

a las actuales. Han iniciado ya o están iniciando entre el 2011 y el 2012 un tránsito hacia una nueva posición en las empresas. Su rol va a pasar del ámbito de la tecnología y los servicios al de actividad de negocio y la transformación. Su organización puede realizar dos roles: una parte va estar centrada en la provisión y gestión de tecnología y la otra en la transformación, los procesos de negocio, en aportar nuevas vías de obtención de ingresos con el uso de las tecnologías (Figura 4).

Figura 4

Mejora de los procesos



Agilidad ante los cambios



Apoyar el crecimiento



Innovación de negocio



Mayor visibilidad del negocio



Reducción de costes



Eficacia Operativa



Gestión de proveedores



Gestión del talento y el equipo



Optimizar el modelo de sourcing



Mejorar modelo gobierno



— CEO — CIO

Fuente Penteo 2011: Entrevistas a 148 CIO y 48 Máximos ejecutivos.

Esto es importante por el grado de conocimiento sobre las TIC va en aumento y por ello, los directivos TIC deben gestionar procesos de valor. Aun así, para que este proceso se desarrolle falta un cambio importante en la mentalidad de los CEO de las empresas que hoy no tienen nada claro todavía que el departamento TIC asuma en el futuro la responsabilidad de organización y transformación de procesos. En este sentido, sólo un 18% participa de forma regular en comités de dirección, frente al 20% que lo hacía en el 2009 o el 24% del 2008. El estudio apunta a que las decisiones en tecnología se realizarán de forma más compleja puesto que más directivos tienen competencias digitales. Así mismo, los Departamentos TI de la empresa deberán participar con las áreas funcionales para co-crear proyectos. En este sentido, el 53% de los CEO cree posible, probable o seguro que en los próximos 5 años las TIC adopten un papel de transformación e innovación. 🌟



Javier Busquets

Profesor y director del departamento de Dirección de Sistemas de Información de ESADE

Perspectives laborals dels 'telecos'

Des d'un bon principi, vaig començar a treballar en dues empreses dedicades al sector de les telecomunicacions. La necessitat d'aprendre més em va dur a formar part d'un projecte anomenat InfoJobs, on la vinculació entre persones juga un paper fonamental. No cal dir que les meves perspectives professionals han canviat. Tot i comptar amb un perfil tecnològic com a enginyer de telecomunicacions, he aconseguit adaptar-me al sector d'Internet per formar-ne part activa, amb totes les conseqüències que se'n deriven i amb un esforç important d'aprenentatge.

Fins fa uns anys, el fet d'estudiar una llicenciatura orientada a les noves tecnologies era una bona manera de trobar sortides professionals atractives i fins i tot ben remunerades per als recent llicenciats. No cal dir que en el context de crisi global, les coses han canviat de forma considerable. Per aquest motiu es fa necessari analitzar què ha passat.

De fet, les dades revelen que el sector de les TIC és un dels pocs que ha experimentat un creixement superior en els últims anys. Això li ha permès resistir de forma destacada els efectes d'una crisi econòmica com l'actual, amb una caiguda del nombre d'empreses amb assalariats del 0,9%, mentre a la resta de companyies, el descens ha estat del 4,8%.

Indubtablement, la crisi ha afectat el sector de les telecomunicacions, en-

La formació en Enginyeria de Telecomunicació va tenir un paper fonamental en la meva incorporació al mercat laboral. No obstant això, no puc fer altra cosa sinó reconèixer que en tots els meus projectes professionals, l'especialització, el reciclatge i la capacitat d'adaptar-me als canvis han estat factors definitius. De fet, penso que aquest és el millor camí per seguir formant part activa de projectes tecnològics vius, que m'han ajudat, sense cap mena de dubte, a afrontar nous reptes i a seguir creixent en totes les vessants.

cara que ho ha fet d'una manera molt menys dràstica que en altres especialitats. De fet, el fenomen que han experimentat les empreses dedicades a les TIC té a veure amb una manera de fer interna, molt particular d'aquest sector.

Rotació laboral

En els anys previs a la crisi econòmica, una característica de les ocupacions TIC va ser la d'un alt percentatge de rotació laboral. Això significa que part de les ofertes de feina s'havien generat per substituir professionals que canviaven d'especialitat i de lloc de treball. L'impacte de la crisi ha generat certa por davant la incertesa d'una possible pèrdua de la feina. Així doncs, no és estrany que durant els últims anys la rotació s'hagi reduït notablement i en conseqüència, les ofertes de treball hagin minvat de forma considerable.

Aquesta estabilització professional s'ha experimentat durant els anys 2008 i 2009, just quan l'impacte i la incertesa davant la crisi han impregnat part del





discurs dels responsables polítics, dels mitjans de comunicació, i no cal dir-ho, de les empreses, que resisteixen amb prou feines davant d'un panorama global poc estimulant.

Les millors perspectives es troben dipositades en el sector de les TIC. Durant l'any 2010 el volum de llocs de treball oferts ha generat una taxa de variació interanual positiva durant els mesos de novembre i desembre, del 16,1% i el 9,1%, respectivament. Així, cal destacar que l'any 2010, el 77,1% de l'oferta laboral s'ha concentrat en el subsector dels serveis informàtics, tot i que en els serveis de telecomunicacions el volum d'ofertes generat ha superat les expectatives del sector, amb una gran resistència a l'impacte de la crisi econòmica.

Però, quin és el subsector que s'ha vist més afectat? Doncs bé, la indústria manufacturera TIC ha experimentat una caiguda del 5,5% respecte al nombre d'empreses que entre l'any 2008 i 2009 formaven part del teixit empresarial actiu a Espanya. Més endavant, aquesta s'ha convertit en una de les àrees tecnològiques menys productives, en part a causa de la gran caiguda del consum.

La investigació, el desenvolupament tecnològic i els nous projectes que evolucionen de manera constant són l'autèntica garantia per als professionals que cerquen l'estabilitat laboral i la per-

manència en un sector en contínua renovació. No obstant, i malgrat que sembli que el futur ha d'estar basat en les TIC, els professionals han de tenir en compte quins són els perfils més demandats, però també quins han estat els canvis i els moviments que han experimentat les empreses del sector. Si també tenim en compte el factor dels estudis i la formació, els professionals que volen trobar feina en aquest sector podran dirigir els seus esforços cap a un destí professional cert i durador. Aquesta és la meta.

A tenir en compte

A l'hora de cercar feina, cal tenir en compte que el sector TIC es caracteritza per comptar amb una elevada presència de micro-empreses. L'any 2009, el 83,1% del total d'empreses TIC corresponia a entitats d'1 a 9 assalariats. A més, la gran majoria d'empreses (83,5% del total) es dedicaven als serveis informàtics, mentre bona part dels professionals del sector (73,4%) també hi estaven ocupats.

Una altra qüestió que cal tenir en compte a l'hora de revisar les ofertes de feina és la ciutat en què vivim i també els nostres interessos professionals de cara al futur. Una de les preguntes que ens podem plantejar és si estem disposats a canviar de lloc de residència o a recórrer kilòmetres per arribar al nostre lloc de treball. En aquest sentit, cal observar que el 51% d'empreses TIC amb assalariats a Espanya es localitzen a la Comunitat de Madrid i a Catalunya, normalment a les grans ciutats de cada província.

És important considerar que més de la meitat d'empreses del sector es



troben repartides entre dues comunitats espanyoles, gran desavantatge per als professionals que resideixen a la resta de comunitats i que es poden veure obligats a desplaçar-se o a canviar el seu lloc habitual de residència.

No obstant, cal tenir en compte que davant del greu context econòmic que se'ns planteja des de molts mitjans, el sector dels serveis informàtics és un dels que ha experimentat un augment més significatiu d'ofertes, tot i que per influència de la crisi hagin canviat bona part de les condicions laborals plantejades fins ara. Això ha implicat una reducció important de la contractació indefinida, de manera que la majoria de contractes comencen amb condicions de temporalitat, a més de reduccions de jornada i d'una caiguda global del sou màxim.

Tot i això, durant l'any 2010 el sector de les TIC ha estat un dels més destacables quant a la contractació indefinida, amb un 53,2% de l'oferta global. També ho ha estat pel que fa als nivells salarials màxims, amb mitjanes anuals brutes de 26.788 euros per als professionals especialitzats en TIC i de 25.442 euros per a la resta de professionals.



Cal destacar, d'altra banda, la importància de la formació per al futur de les persones que treballen en el sector de les TIC. Les empreses demanen, en un 90% dels casos, professionals titulats en informàtica. Però no només universitaris. Els professionals TIC amb cicles formatius de grau superior en informàtica són els que tenen al seu abast gran part de les oportunitats laborals del sector.

Cal tenir en compte l'elevat grau d'especialització requerit, en un sector en constant desenvolupament. En aquest any 2010, la gran majoria de llocs de

treball demanen ser coberts per professionals especialitzats en TIC, mentre que bona part de les vacants no especialitzades formen part de les àrees d'administració i direcció d'empreses, comerç, màrqueting o altres especialitats tècniques i científiques.

En els últims anys, a més, les empreses també han sol·licitat els serveis de professionals amb experiència. És així com durant l'any 2010, per al 26% de les vacants es demanava més de 3 anys d'experiència, mentre que l'any 2008 aquest volum d'ofertes corresponia a un 11,4%.

Oferta i demanda desajustades

El sector de les TIC és un clar exemple del desajust entre l'oferta i la demanda: gran part de les ofertes laborals es troben concentrades en el sector serveis, mentre les empreses segueixen requerint professionals especialitzats en TIC, disposats a aprendre i a continuar treballant per formar-se com a perfil únic, i per què no dir-ho, element clau dins la pròpia empresa.

El fet d'aconseguir una feina satisfactò-

ria, tant a nivell professional com personal, depèn en gran part de l'actitud de la persona que cerca aquesta feina. El nostre projecte de futur comença des de la redacció del currículum, eina indispensable per comunicar que aspirem a la feina que ens ajudarà a créixer i avançar durant els propers anys.

No obstant, aquests no són els únics elements que un professional ha de dur a la motxilla. De fet, segueix sent bàsic conèixer les nostres virtuts, però també les pròpies limitacions, com un mètode d'allò més efectiu a l'hora d'incorporar nous aprenentatges al nostre dia a dia professional i personal.

A més, cal reconèixer i treballar les emocions, doncs cada input extern genera en nosaltres una emoció, positiva o negativa, que afecta de forma inevitable a la nostra manera de fer i d'actuar en tots els contextos vitals. Entendre les emocions pròpies i les dels altres ens ajudarà a gestionar i a assolir amb èxit qualsevol meta professional. ✚



Jaume Gurt

Director General d'InfoJobs a Espanya

Nova targeta Visa exclusiva

Gaudexi de tot un
món de nous
avantatges

OFERTA PER A:

Telecos.cat
enginyers de telecomunicació

La seva targeta Visa **totalment gratuïta** amb una imatge dinàmica i moderna, amb la qual podrà disposar de molts avantatges:

- **Sense quotes** anuals
- **Crèdit mensual de 1.000 euros** ampliables
- **Assegurança d'accidents gratuïta** fins a 120.000 euros
- **Magnífics regals** només per usar-la en seves compres

Sol·liciti ara la seva targeta Visa⁽¹⁾
gratuïta al 902 383 666.

i emporti's aquest
fantàstic **rellotge**
de **regal**⁽²⁾



(1) La concessió de la targeta Visa exclusiva del seu col·lectiu està condicionada a les comprovacions i a l'anàlisi de risc que el banc consideri a cada moment. La targeta Visa estarà sempre vinculada a un compte SabadellAtlàntico, Banco Herrero o Solbank. En el cas de no disposar prèviament d'un compte a alguna d'aquestes entitats, s'obrirà en el moment de la concessió de la targeta.

(2) En el cas d'esgotar-se el regal, aquest se substituirà per un altre de similars característiques i d'igual o major valor. El regal es lliurarà només en els casos que la sol·licitud hagi estat acceptada i en el termini màxim de deu dies una vegada el titular hagi recollit la targeta.

B Sabadell

SabadellAtlàntico SabadellSolbank



Empreses intel·ligents

La direcció és més important que la velocitat

Avui en dia, les circumstàncies globals i, en concret, les del nostre país, poden desorientar i dispersar la nostra capacitat de focalitzar les energies en la direcció òptima. Una direcció que ens permeti situar-nos en una posició diferent, més avantatjosa, on desplegar el talent i les habilitats i se'ns reconegui la pròpia valua amb confiança, respecte i un acord econòmic just. En el camp de l'Enginyeria de Telecomunicació, les possibilitats innovadores són moltes, sempre i quan se sàpiga trobar l'oportunitat de negoci diferent, creativa i amb un valor afegit per als futurs consumidors (usuaris o clients). El domini de les TIC propicia aquesta possibilitat, sense que ningú negui l'esforç que comporta.

M

entrestant, dins i fora d'aquest col·lectiu, es donen més que abans circumstàncies que incrementen la incertesa, bé per manca de feina, bé perquè les empreses traslladen als professionals la situació última de la crisi i s'adopten sistemes i mètodes de treball que disminueixen l'eficàcia de les persones i de les organitzacions. És l'anomenat 'burnout': excés de feina, molta feina per fer en poc temps; falta d'autonomia entesa com ser responsable de la feina i disposar de poc marge de maniobra sobre la manera de fer-la, la qual cosa genera frustració; remuneracions insuficients; pèrdua de connexió, increment de la sensació d'aïllament en l'entorn laboral, desintegració de les relacions i degradació del treball en equip; injustícia, entorns en els quals les desigualtats es manifesten i es potencia el ressentiment que va conduint a la desconfiança i a la manca d'identificació amb els objectius de l'entitat; i l'augment de la discrepància entre els valors personals i les exigències laborals. Malauradament, tot això ho coneixem massa bé. Ara es tracta de recuperar d'altres realitats.

En la mida del possible és al nostre abast la possibilitat de crear les bases d'unes relacions diferents entre les persones i entre les empreses, inspirades en una comunicació diferent, en una orientació de la feina diferent, on es conjuguen les qualificacions tècniques, amb un sentit de la responsabilitat personal i d'equip facilitadora de noves sinèrgies, d'un major respecte i de la contribució comuna a l'expansió

de l'entitat. La Universitat de Yale ha esmentat aquesta dinàmica com la de 'les empreses intel·ligents'. Són empreses amb visió de futur i –a més de la qualificació tècnico-científica– es caracteritzen per una aposta en els valors humanístics, sense renunciar a l'exigència i a l'excel·lència. Alguns del exemples són: Appel, Google, Microsoft, Toyota Motor, Nintendo, IBM, H-P, Amazon.com, Nokia, Walt Disney, Coca-cola, Vodafone, Virgen Group, Nestlé, Iberdrola, BMW... entre d'altres.

Pensament sistèmic

Aquestes empreses –que inclouen camps tant variats com el de l'informàtica, la medicina, l'alimentació, el disseny i l'arquitectura o algunes de les universitats més prestigioses del planeta– han assumit com a premissa que els nostres temps demanen ser capaços de conviure i d'integrar la paradoxa, els oposats, les dues polaritats de la realitat.

Aprendre a viure en la incertesa és una oportunitat si s'entén com un viure davant la totalitat de les possibilitats. El pensament sistèmic pot contribuir-hi: la síntesis dels oposats. Això vol dir que si treballem amb la intenció d'èxit, hem d'admetre el fracàs; si dirigim, hem de permetre els suggeriments dels col·laboradors; si planifiquem, també hem de ser espontanis; si som previnguts, hem d'estar oberts a la confiança i ser dignes de confiança; si innovem, hem de tenir en compte l'experiència.

A més, sense deixar el propi criteri, hem de ser flexibles; ser capaços



d'escoltar i no tant sols de parlar; de reconèixer els propis errors i deixar de projectar-los en els altres; podem ser un motor d'unitat i no de divisió.

Podem ser-ho perquè la neurociència ja ens demostra que les sinapsis neuronals (en un cervell que no pateixi malalties declarades com la de l'alzheimer, per exemple) es reorganitzen en la mesura que reben noves instruccions: si són d'aprenentatge, aquesta capacitat nostra patirà menys els efectes del pas del temps (envelliment) i si són de creativitat, serem més capaços d'innovar. El cervell requereix temps per fer les seves connexions. Estructurem les informacions diverses, les relacions i creem coneixement. A partir del nou coneixement podem actuar d'una altra manera. En definitiva, el nostre cervell està programat per trobar solucions.

Evolució i no perfecció

Aquesta nova visió mostra equilibri. L'equilibri és contrari a la perfecció. Encara avui es posa massa l'accent en la perfecció i no en l'evolució, és massa addicta a la perfecció. I com totes les addiccions, aquesta pot arribar a ser autodestructiva. Les empreses intel·ligents han detectat com a punt clau que obtenen els millors resultats quan aposten per l'evolució –aprenent dels errors— i no per la perfecció.

Els seus líders són persones capaces de sobreposar-se al 'burnout' o a situacions crítiques i conflictives integrant els oposats. Escollint una dinàmica que les allunya de la bipolarització i les fa entrar de ple en la intel·ligència creativa.

La intel·ligència creativa es comunica a partir de la intel·ligència emocional

aplicada i es transmet a través d'idees, de demanar, de crear realitats, d'inventar possibilitats i de coordinar accions. És una evolució comunicativa i estratègica que obre nous camins de desenvolupament.

Són unes organitzacions amb molta energia al servei de la creativitat, de les decisions precises i eficaces, i que incorporen nous conceptes de relacions –prioritzant l'empatia, l'assertivitat, la proactivitat i la recerca conjunta de solucions— perquè no perden el temps atrinxerant-se en postures de prepotència i dediquen la seva energia a l'expansió. Són empreses que si quelcom va bé intenten que vagi millor, sabedores que la vida és un canvi constant i que l'adaptació al medi ofereix avantatge competitiu.

Amb tot, la comunicació activa no garanteix l'absència de problemes i de conflictes sinó la capacitat de respondre amb major eficàcia als nous reptes que es plantegen. L'energia dirigida a i per la intel·ligència creativa és una energia més efectiva, clarificadora d'informació, dinamitzadora de resolucions encertades. Disipa l'estrès negatiu, entés com un esforç d'adaptació per afrontar situacions 'massa' amenaçadores. L'actitud evolutiva ajuda a comprendre que la direcció és més important que la velocitat. I amb una bona direcció, el futur es construeix de manera més positiva i integradora. Són els beneficis dels valors intangibles de les empreses, del valor dels seus professionals. ✨



Núria Oriol

Consultora en comunicació i coach
Openmind Consultants

Assessorament comptable, fiscal, laboral i legal, a bon preu

Conveni de col·laboració amb Filab

Els col·legiats i associats tenen a l'abast un descompte del 10% en el honoraris d'assessorament comptable, fiscal, laboral i legal de l'assessoria Filab. A més d'aquest preu avantatjós, també s'ofereix un primera visita gratuïta i pressupost previ per escrit. La concreció de cadascun dels diferents quatre tipus d'assessorament és el següent:

1) Assessorament comptable

S'ofereix informació puntual de la situació econòmica i financera per facilitar la presa de les decisions. Amb aquest objectiu, es gaudeix opcionalment d'un servei d'atenció personalitzat que garanteix la lliure disposició d'un expert en fiscalitat i comptabilitat que assessori i supervisi el treball comptable.

2) Assessorament fiscal

Filab s'encarrega de la gestió integral de qualsevol impost i de la seva representació davant d'inspeccions fiscals. Exactament, assumeix la liquidació de tota mena de tributs, dins dels terminis reglamentaris i de la manera més avantatjosa per al client. A banda dels pagaments a compte de la renda i de les retencions a treballadors i professionals, gestiona IRPF (retencions lloguers, retencions capital mobiliari i trimestrals), IVA (resums anuals, oracions intracomunitàries, volum facturació i pagaments a compte), societat (resum anual i assessorament en planificació de la successió) i successions (planificació de la fiscalitat de l'herència, i gestió i liquidació d'impost de successions i plusvàlues).

El nostre col·lectiu gaudeix des de principi d'any de preus avantatjosos en l'assessorament comptable, fiscal, laboral i legal, a través de l'assessoria Filab, que ha signat un conveni de col·laboració amb l'Associació Catalana d'Enginyers de Telecomunicació. L'acord estableix l'oferiment d'aquests serveis tant a l'ACET com al Col·legi d'Enginyers de Telecomunicació de Catalunya (CETC).

3) Assessorament laboral

En matèria de gestió laboral, assumeix contractes de treball (assessorament i redacció); confecció de nòmines i butlletins de cotització; acomiadaments i amortització de lloc de treball; i càlcul de pensions i representació en inspeccions laborals.

En l'àmbit jurídic-laboral, ofereix assessorament legal a l'empresa i al treballador en tot tipus de conflictes derivats de la relació laboral; conciliacions davant el Servei de Mediació i Conciliació de la Generalitat de Catalunya (CEMAC); procediments judicials davant la jurisdicció social (acomiadaments, reclamacions de quantitat, vacances...); procediments judicials contra la Seguretat Social (invalidesa i altres prestacions); i recursos contra resolucions de l'administració.

4) Assessorament legal

Es tracta d'assessorament general en qualsevol aspecte relatiu al dret civil, mercantil i contenciós-administratiu, en especial sobre les matèries següents:

Dret civil

Procediments de família, herències, comunitats de propietaris i dret immobiliari: assistència a escriptures, redacció de contractes d'arres, opció de compra.

Dret mercantil

- a) Assessorament integral en el moment de constitució d'una societat.
- b) Assessorament i redacció de tot tipus de contractes mercantils.
- c) Procediments de reclamació judicial de responsabilitat de l'administrador.
- d) Reclamacions judicials de impagats.
- e) Assistència lletrada a les juntes de socis.

Contenciós-administratiu

Recursos davant la jurisdicció contenciós-administrativa, reclamacions administratives i recursos davant l'administració. ➕



Més informació: www.telecos.cat



MÁS ALLÁ DEL CONOCIMIENTO

‘Telecos’ debería incorporar la gestión empresarial

M

e llamo Adrián y estoy estudiando ‘telecos’. A falta de un año, cumplo con el perfil de un ingeniero estándar español: hombre, 23-35 años y con una larga formación a mis espaldas. Durante todos estos años he aprendido un poco de todo. Por un lado he absorbido conocimientos de matemáticas, física e informática, pero también he aprendido a afrontar un problema, a buscar soluciones óptimas y resolver todo tipo de situaciones. Podríamos decir que ha sido una educación completa en toda regla. O casi.

Cuando acabe ‘telecos’ tendré básicamente dos opciones, trabajar en una empresa, privada o pública, o bien, trabajar por cuenta propia. Según el último PESIT del 2004 (Estudios Socioprofesionales sobre el Ingeniero de Telecomunicación), en España el 89% de los ingenieros de telecomunicaciones trabaja por cuenta ajena mientras que un 11% trabaja por cuenta propia, cifra que no dudo que habrá aumentado a lo largo de estos años por efecto de la crisis. Así pues, no es completamente descabellado que en algún momento de mi vida decida montar mi propia empresa. De hecho, casualidades de la vida, eso es lo que estoy haciendo actualmente.

Os resumo la situación: grupo de tres amigos con ganas de comerse el mundo decide montar su primera empresa. Entre estos tres amigos, como

Soy consciente de que no todos los alumnos de ‘telecos’ quieren ser empresarios o trabajar por cuenta propia. Aún así, en las ramas de ingeniería, cada vez hay una proporción mayor de ingenieros que realizan un salto profesional al frente de una pequeña o mediana empresa de cualquier sector tecnológico. Y lamento muchísimo que, al igual que yo, no están preparados para ello.

habréis deducido me encuentro yo. Paolo es periodista, Juanma, abogado y un servidor, ‘teleco’. Durante una de las numerosas mini-reuniones que hacemos, mis dos amigos se giran expectantes hacia mi y me preguntan “¿Cómo se monta una empresa? ¿Qué hemos de hacer?”. Ante mi incapacidad de responder a dicha cuestión,

añaden (con cierta razón) “Pues si no lo sabes tú, que eres ‘teleco’...”. Resultado: grupo de tres amigos no sabe cómo montar la empresa.

Por supuesto, la cosa no queda así. Me dedico a buscar información, visito lugares especializados y hablo con emprendedores y empresarios para que me informen sobre el tema. Descubro que hay diferentes tipos de empresa, que hay que seguir una serie de pasos concretos y reunir ciertas condiciones. Descubro también las ventajas que obtendría creando una empresa pero también las obligaciones que comporta. Descubro de verdad lo que es ser autónomo, dar de alta una SL y llevar un libro de cuentas, buscar una financiación y coleccionar montones de papeleo necesario.

Y entonces me pregunto, ¿por qué en una carrera como ‘telecos’ no se nos enseña a ser empresarios? ¿Por qué en una carrera en la que se nos enseña a ser independientes, a buscar soluciones, a ser ingeniosos y a afrontar problemas, no se nos enseña a salir preparados en este sentido? Para ser justos, a lo largo de la carrera he cursado tres asignaturas de ámbito empresarial: dos obligatorias, Economía y Organización de Empresas, y una optativa, Marketing y Recursos Humanos. Con ellas he adquirido diversas nociones de economía esenciales y que me han sido de gran utilidad pero, a la hora de la verdad, no sé montar mi empresa desde cero.



Soy consciente de que no todos los alumnos quieren ser empresarios o trabajar por cuenta propia. Soy consciente también de que en carreras más artísticas o científicas, la proporción de emprendedores versus trabajadores es mínima. Pero lo que sí está claro es que en las ramas de ingeniería, cada vez hay una proporción mayor de ingenieros que realizan un salto profesional al frente de una pequeña o mediana empresa de cualquier sector tecnológico. Y estos últimos, al igual que yo, no están preparados para ello.

Por un lado, hay gente que cree que en la etapa universitaria se focaliza demasiado en el aprendizaje de conocimientos propios de la carrera y se desatiende o se deja más de lado la orientación extra-curricular: expresión verbal y escrita, conocer el funcionamiento de una empresa, la legislación básica, comercio y marketing, idiomas, etc. Por otro

lado, es cierto que aún son muchos los que piensan que la universidad no es el lugar óptimo para aprender este tipo de habilidades, que ya se aprenderán cuando sean necesarias.

Pero la dura realidad es que yo, como 'teleco', no he sido capaz de crear una empresa desde cero, he tenido que recurrir a terceros para poder avanzar. Y es por ello que querría hacer una propuesta: creo que en 'telecos' hacen falta al menos dos asignaturas sobre este tema, una obligatoria y una optativa.

La primera asignatura, cuyo nombre dejo a vuestra elección, debería enseñarnos las nociones básicas que todo 'teleco' debe saber para empezar a moverse en el mundo empresarial. Debería incluir las diferentes formas jurídicas de una empresa, junto con sus características y todo lo que ello comporta. Por descontado, se podría

completar con conocimientos más generales de macroeconomía o recursos humanos, pero al final de dicha asignatura, todo alumno sabría lo que es una S.L., en qué se diferencia de ser autónomo y qué ventajas u obligaciones fiscales tendrá en uno u otro caso.

Dejaría la segunda asignatura como optativa, al fin y al cabo no todo el mundo tiene mis inquietudes. 'Métodos para la creación de una empresa' sería un buen nombre. Dicha asignatura ayudaría a todos los alumnos interesados a montar su propia empresa desde cero. Todo 'teleco' sabría qué procedimientos hay que realizar y qué pasos hay que seguir. Cuidado, no hace falta que se explique que 'hay que entregar tal formulario', es mucho mejor dar las nociones generales y que el alumno sepa concretar. El 'teleco' sabría también que disponemos de centros como el programa Innova en la UPC o un maravilloso centro llamado Barcelona Activa donde nos ayudan y orientan en este largo camino. El objetivo: jóvenes preparados para emprender.

Por descontado, todo esto es tan solo mi opinión. Como bien he dicho antes, habrá gente que esté a favor y gente que esté en contra. Tan solo he querido transmitir mi reciente experiencia y mi punto de vista. Me gustaría que en un futuro todos los 'telecos' estuvieran bien preparados para enfrentarse al mundo emprendedor y por el momento, no es así. Y lo digo yo, que soy ingeniero. Bueno, casi. ✨



Adrián Latorre
Director Manager
de la web 'El Androide Libre'

OBERTS AL **REpte** **DE LA INNOVACIÓ**

El repte que tenim els emprenedors i aquells professionals que, cada cop més, es plantegen anar més enllà d'una carrera en una gran corporació, és la comprensió del negoci en tota la seva globalitat i complexitat, maximitzant l'aprofitament eficaç dels recursos a l'abast, així com la utilització de totes aquelles eines disponibles i accessibles, com ara el software obert, les architectures compartides, els sistemes de col·laboració i marketing social, la Web 2.0, els ecosistemes d'empreses, etc.

L'enginy és una habilitat lligada a la persona des que un dels nostres avantpassats va fer possible que un element natural esdevingués una eina. Aquests elements naturals s'han anat succeint al llarg de la història i han donat origen a eines cada cop més sofisticades, que han contribuït en gran manera a la facilitació i a la millora de la qualitat de vida de les persones, però el concepte d'enginy, en la seva essència, s'ha mantingut intacte.

Ben entrats en el segle XXI, després de tots els canvis socials i tecnològics esdevinguts en les darreres dècades, i que en determinats casos han propiciat autèntics canvis de paradigma, avui la societat ens mira expectant. I els enginyers, com a gestors d'un talent pràctic que permet aportar valor mitjançant la

transformació d'elements o sistemes cada cop més complexos i interdisciplinars, hem de donar-ne resposta.

Una de les claus d'aquesta resposta es troba en la interactuació de les diferents branques de l'enginyeria, que pot aportar contribucions sinèrgiques als resultats. Aquesta col·laboració també s'extén a altres disciplines afins, com ara l'arquitectura: així, tenim la capacitat de crear edificis intel·ligents, que requereixen integracions pràctiques de diferents àrees de coneixement i que permeten, alhora, un aprofitament dels recursos naturals, essent respectuosos amb el medi ambient. En aquest sentit, l'actual nivell de desenvolupament dels estudis dels sistemes fotovoltaics, així com de les càrregues tèrmiques de les estructures, faciliten una implementació efectiva i un funcionament eficaç, d'aquests edificis.



Una altre punt clau d'actuació de l'Enginyeria de Telecomunicació és en la incorporació de la intel·ligència en la gestió de la potència i distribució d'energia en les xarxes elèctriques i en sistemes de control urbà, és a dir, la gestió intel·ligent de la informació a través de sistemes cada cop més eficients, integrats i autònoms ('smart grids', 'smart cities'...). En aquest sentit, i des d'una vessant administrativa pràctica, és important fer esment dels continguts de la nova ICT, que dota del suport d'un marc legal a una part d'aquests aspectes tècnicament factibles i econòmicament viables.

Aquest repte que la societat i les empreses esperen de nosaltres com a enginyers, l'hem d'assolir mitjançant la complementació del nostre coneixement tècnic amb una bona capacitat de gestió de la innovació. Efectivament, el fet de ser bons gestors de talent i d'aportar valor de negoci, comporta un reforçament del vincle entre el coneixement i la seva implementació pràctica, que en molts casos és determinant d'èxit d'un projecte. En el meu cas, l'experiència acumulada a IBM i, actualment, com a soci fundador d'una empresa d'enginyeria i consultoria de negoci, m'ha fet veure que és tan important una bona solució tecnològica com entendre adequadament les necessitats d'un client o d'un mercat, on la innovació és el factor clau de creació de valor.

El repte que tenim els emprenedors i aquells professionals que, cada cop més, es plantegen anar més enllà d'una carrera en una gran corporació, és la comprensió del negoci en tota la seva globalitat i complexitat, maximitzant l'aprofitament eficaç dels recursos a l'abast, així com la utilització de totes aquelles eines disponibles i accessibles, com ara el software obert, les arquitectures compartides, els sistemes de col·laboració i marketing social, la



Web 2.0, els ecosistemes d'empreses, etc. En aquest sentit, són fonamentals tant la sinèrgia creada a partir de la interacció i la col·laboració amb d'altres empreses, com la capitalització de coneixements, per tal de poder presentar una oferta de enginyeria/consultoria de negoci d'un alt nivell qualitatiu, que pugui crear una bona entesa entre tècnica i mercat. En aquest context, esdevé essencial incorporar al 'modus operandi' el concepte 'open innovation', resumit en la capacitat de crear valor amb la innovació, més enllà de la pròpia capacitat de l'empresa apalancada en la creació de serveis d'alt valor. La seva implementació, en col·laboració amb tercers, posa de manifest l'evidència que la co-creació és més important que l'objectiu de benefici immediat.

Un exemple d'innovació en l'estratègia de grans corporacions que estan liderant l'entorn de la Xarxa, com ara Cisco, és l'anomenada 'laser focus', centrada en les necessitats dels clients, però sense deixar de reconèixer el paper dels emprenedors capacitats per liderar la nova revolució de la 'Internet de les coses', que incidirà en l'explosió del trànsit derivat de la incorporació de sensors intel·ligents per mesurar i activar tota mena de senyals i indicadors. Una co-creació efectiva de valors farà que aquests projectes siguin una realitat en breu. Empreses o iniciatives que siguin liderades per enginyers

que, amb una sòlida formació tècnica, entenguin el mercat i sàpiguen innovar més enllà de les seves capacitats immediates, són les que poden dinamitzar el nostre entorn econòmic. Els enginyers europeus tenim un repte davant nostre: cada any surten més enginyers de Xina que d'Europa i USA junts. Per tant, la formació tècnica és bàsica, però l'enginy que ens va portar a 'la felicitat' d'aquell exàmen de processament del senyal a tercer curs, ens ha d'incentivar a la creació de valor amb la innovació, a l'alçada dels que ens reclamen la societat i les empreses en l'actual món competitiu.

Els reptes que els nostres avantpassats tenien amb la descoberta de noves eines que facilitaven la caça o el control del foc, avui es tradueix en una innovació en tecnologies que aportin valor extès als mercats (econòmic, social, ètic...), cada cop més exigents en tots aquests àmbits, i que és el que realment ens permet que una societat avanci en valors i qualitat de vida. ✨



Carles Díez Nebot
Col·legiat núm. 1.461

Camps invisibles: geografies de les ones ràdio

Exposició al centre Arts Santa Mònica de Barcelona

Les ones de ràdio continuen sent la troballa més important de la física des del seu descobriment a finals del segle XIX. Per retre'ls-hi homenatge, el centre Arts Santa Mònica de Barcelona exposa 'Camps invisibles: geografies de les ones ràdio', fins al 4 de març. Aplega cinc espais d'experimentació, divulgació i exploració del fet artístic on el visitant interacciona, juga, fa tallers i participa de la dimensió estètica relacionada amb els camps electromagnètics.

Com que l'art i la tecnologia no coincideixen gaire sovint en una mateixa exposició, quan ho fan criden molt l'atenció. És el cas de la que s'està fent al centre Arts Santa Mònica de Barcelona, on hi ha obres que s'interroguen sobre els efectes de les ones hertziànes sobre el cos humà, que exploren les seves aplicacions econòmiques, o que intenten visualitzar els espais secrets de l'espectre electromagnètic, ocupats tant per comunicacions militars xifrades com per enigmàtics senyals de radiofreqüència que ningú no s'atribueix.

L'exposició s'estructura en cinc espais. El primer, 'Envoltats d'ones', recorda que les ones radioelèctriques es reproduïen de manera natural, i que les primeres emissions daten de finals del segle XIX, quan va començar un fenomen que s'han anat fent cada vegada més complex, per bé que no ens adonem de la seva existència fins que deixen de funcionar els dispositius d'ús habitual, tal com ha passat darrerament amb els terminals mòbils de BlackBerry. En aquest apartat de l'exposició apareix una 'gàbia de Faraday' on no entra cap ona, i per tant s'hi pot experimentar un

moment força inèdit de silenci hertzià.

'La ciutat hertziàna' és el segon indret. Aquí es reflexiona sobre les infraestructures necessàries per al bon funcionament de les tecnologies radioelèctriques, uns equipaments que modelen la fesomia de l'espai urbà, malgrat l'esforç permanent de reducció del seu impacte visual. El tercer àmbit fa referència a 'La política de les ones', i el quart, a 'La cara amagada de l'espectre'. En aquest últim es posa de manifest que hi ha tot un món de programes militars misteriosos, instal·lacions clandestines de seguiment i satèl·lits secrets. Finalment, el cinquè i darrer espai, 'Fem ones', és un programa de tallers dedicat a experimentar amb antenes, conèixer les ones o crear una petita estació de ràdio.

Just abans de sortir de l'exposició us trobareu una sala on cadascú pot sintetitzar diferents ones mitjançant el propi cos i experimentar la sensació de convertir-se en un dial humà. Es tracta de la instal·lació 'Freqüència i volum' de Rafael Lozano-Hemmer, que converteix l'espectador en una antena. Així, mentre ens movem per aquest espai, l'ombra del cos ens permet captar qualsevol freqüència i també pujar o baixar el volum



de l'emissió. Però el millor de tot arriba quan s'omple la sala de gent. Llavors, el babèlic concert que es genera dóna una idea molt clara de l'eixam d'ones que ens envolta.

L'exposició es fa en col·laboració amb els centres d'art Bòlit de Girona i La Laboral de Gijón. El primer aporta una instal·lació de Job Ramos que reflecteix l'experiència de l'emissora nord-americana Radio Liberty, que va retransmetre des de Pals (Costa Brava) entre 1951 i 2001. El segon hi contribueix amb el dispositiu 'Observatori' de Clara Boix i Diego Díaz, que permet visualitzar i fer el recompte de xarxes WiFi de l'entorn. ✨

In genio

Las redes de comunicaciones son uno de los nuevos terrenos del arte. Desde el net art, las manifestaciones artísticas que usan o hablan de las comunicaciones no han parado de crecer. Si queremos un arte que hable de cómo y qué métodos usamos para comunicarnos, sus principios, sus anécdotas, se hace imprescindible la colaboración de diversos agentes, así que os animo a vosotros, los 'telecos'.

No es ninguna novedad que la técnica ha inundado todos los aspectos de la vida del hombre, entre ellos, por supuesto, el arte. Van de la mano desde sus inicios, pues nadie sabe qué fue primero, si la posibilidad del arte, esto es, la tecnología necesaria, o el genio, la necesidad de expresión. Este genio se atribuye con facilidad a ambas disciplinas, pues los resultados de la técnica también suelen ser denominados todavía ingenios, quizá por la capacidad de solventar problemas de una manera sencilla y efectiva.

Se considera tanto genio al hombre técnico, al inventor, como al artista, y es que muchas figuras históricas han combinado ambas disciplinas con notoriedad. Leonardo Da Vinci es uno de los más voraces creadores en ambos, en todos los sentidos. Se le recuerda por sus máquinas, sus estudios anatómicos, sus estrategias constructivas no más que por su pintura.

Esta relación parece menos clara, en cuanto nos acercamos al arte contemporáneo. Es cierto que en general existe un acercamiento tímido, casi vergonzoso, del hombre contemporáneo hacia el arte de su tiempo. Quizá se lo

debamos a la extendida creencia, durante el siglo pasado, de una dualidad entre el hombre técnico y el hombre artístico; las ciencias o las letras. Nada más lejos de la verdad.

El campo de batalla del arte contemporáneo es a menudo, no auto-referencial, como parecería a primera vista para alguien que no este acostumbrado. Ironiza o resalta aspectos de la vida del hombre, desde el tiempo a la religión, pasando por la comida o la ropa. Y es que no sólo no puede obviar este aspecto técnico dominante en su vida cotidiana, sino que la mayoría de las veces es su tema de fondo, pues el objeto del arte no deja de ser el hombre, un hombre rodeado por la tecnología. A menudo las obras de arte contemporáneo tienen un gran componente tecnológico, que quisiera resaltar.

Me viene a la cabeza el Pabellon de los Estados Unidos en la pasada Biennale de Venecia 2011, en la que Jennifer Allora y Guillermo Calzadilla, tratan temas controvertidos sobre la tecnología y nuestra forma de relacionarnos con ella. Sin necesidad de adentrarnos en el pabellon, podemos contemplar un tanque del ejército norteamericano volcado boca-abajo, en el que se ha instalado una cinta de correr, para que con la fuerza del hombre se muevan los rodamientos de la cadena del vehículo. Qué maravillosa relación, es el hombre, como excepción, el que mueve la máquina. No puedo dejar de ver un discurso también político en el hecho de que sea una máquina de guerra la que es movida por las personas, y no al revés.



En su exposición se pueden ver también otros artilugios, ingenios, que responden al mismo discurso. Mi favorito: la ATM, un cajero automático insertado en un órgano del que surgen sonidos celestiales, si me perdonais la licencia, cuando se realiza la transacción para recibir dinero. Obras en las que no solo se pone de manifiesto esta relación entre el hombre y la tecnología sino que además se plantean cuestiones interesantes. ✨



Alex Santafé
Pintor



Empreses en el núvol. Claus para entendre la Internet global

AUTOR: Jordi Torres

EDITORIAL: Libros de cabecera

La frase llegendària, 'the network is the computer' (la xarxa és l'ordinador), pronunciada per un directiu de Sun Microsystems a finals del segle passat, ha acabat cristal·litzant en l'actual 'cloud computing' (informàtica en el núvol). Es tracta d'una revolució tecnològica a gran escala que transformarà el model de negoci tradicional de la indústria informàtica, sustentat en la venda de maquinari i programari. No desapareixerà d'un dia per l'altre, però anirà cedint protagonisme al nou enfocament, basat en la comercialització d'equipaments i aplicacions com a servei i en el cobrament pel seu ús. D'aquesta manera, particulars i empreses, en lloc de gestionar els propis sistemes informàtics, contracten els serveis que necessiten d'un tercer, que els ofereix online des dels propis centres de procés situats en el núvol d'Internet. L'abast de tot plegat es divulga en una obra que acostia al lector les nocions necessàries per a entendre-ho, aprofitar-ho i afrontar els reptes que se'n deriven en forma d'avantatges i inconvenients. Aquests darrers, relacionats amb les garanties de seguretat i privacitat de les dades emmagatzemades, ja que són crítiques per a les empreses. Així i tot, ningú no dubta que la gradual implantació global de la informàtica en el núvol suposarà un salt gegantí en els esquemes de treball i inversió tecnològica, i acabarà transformant completament la indústria de les TIC. ★

Innovación. 100 consejos para inspirarla y gestionarla

AUTOR: Enric Barba

EDITORIAL: Libros de cabecera

La gestió de la innovació empresarial s'acostuma a divulgar de manera exclusivament teòrica, però en aquest cas es tracta d'un autèntic manual pràctic, farcit d'idees contrastades per l'experiència del seu autor des de la perspectiva de la direcció general. Amb un únic objectiu: assolir la rendibilitat més elevada de la inversió en activitats de R+D+i en l'empresa, implantant les 'best practices' (millors pràctiques) validades a través del seu impacte positiu en el compte de resultats. El centenar de consells avalats per la pràctica diària s'ofereixen, per tant, amb l'objectiu que s'aprofitin per innovar des de la pròpia empresa de manera rendible, és a dir, per assolir el llançament al mercat de productes o serveis reeixits, i que per tant garanteixen el retorn de la inversió en innovació. Combinant el rigor acadèmic i la pràctica empresarial, cadascun dels 100 consells té un destinatari específic en l'àmbit de l'empresa: d'una banda, els directors generals, i de l'altra, els directors d'innovació, caps de projectes, equips d'innovació i comitès de nous productes. Per fer-ho més evident, s'ha agrupat tot el contingut en dues grans parts adreçades per separat als directius esmentats. En definitiva, es tracta d'un recull de claus pràctiques per a tots els empresaris i directius que veuen en la innovació l'eina per a sobreviure a la crisi i consolidar el seu projecte. ★

Expliquem el futur

<http://blocs.gencat.cat/blocs/AppPHP/dgtsi/en>

Bloc de telecomunicacions i societat de la informació.

El bloc 'Expliquem el futur' aplega idees i continguts útils per entendre les TIC a partir d'experiències i casos pràctics, així com d'articles d'opinió de professionals que treballen per a l'administració. Es tracta d'una iniciativa del Departament d'Empresa i Ocupació de la Generalitat de Catalunya, a través de la Direcció General de Telecomunicacions i Societat de la Informació. El bloc recull una tipologia variada de posts: en alguns s'exposen les experiències dels diversos protagonistes i experts que treballen tant per a la Direcció General (DGTSI) com per al Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació (CTTI). En d'altres, s'analitzen temes diversos sobre gestió i explotació de les TIC, com ara les eines 2.0 i Internet. També s'hi publiquen articles de fons elaborats per experts en les matèries esmentades més amunt. Concretament, les categories reflectides són: ciutadania, cloud computing, edutic, general smartcities, societat de la informació, telecomunicacions i ticsalut. Una de les darreres aportacions fa referència a la diferència entre una empresa embollicada i una empresa en xarxa. El seu autor, Francesc Grau, consultor estratègic de comunicació digital i reputació en línia, resumeix els tres punts clau que caracteritzen les companyies en xarxa: la visibilitat de relacions augmentades, la digitalització d'informacions i relacions, i els nous valors. Val a dir també que el blog anima a tothom a participar-hi per aconseguir una experiència més enriquidora. ★

Benvolguts companys

Les eleccions marquen la fi del procés de creació del Col·legi. La Junta vol expressar el seu agraïment a tots el companys que han col·laborat i donat suport; fent ús de termes mariners, hem navegat amb vents de força set i tota tripulació és poca.

La conjuntura econòmica, amb una forta davallada d'activitat; la llei Òmnibus, fruit de la crisi que ha canviat per sempre més l'estructura d'ingressos dels Col·legis Professionals; i l'anomenat Pla Bolonya, a més de la desregulació del mercat, són reptes per al nostre col·lectiu, als quals cal donar resposta de manera ineludible. Solament una professió organitzada pot influir en els resultats, protegint als seus integrants i a la societat a la qual serveixen. És moment d'unió. No cal dir que, per part nostra, els companys que conformin la propera Junta tindran tot el suport per poder fer-hi front.

Fent la vista enrere ens sentim orgullosos d'haver liderat i format part de la primera Junta del Col·legi d'Enginyers

de Telecomunicació de Catalunya – CETC-. Va ser el desig d'una gran majoria de companys que vam creure i creiem que era la millor manera d'organitzar-nos i servir al desenvolupament TIC de Catalunya.

Des de bon principi intentàrem una interrelació amb el COIT, aprofitant les sinergies que sens dubte existeixen. La creació del Consell de Col·legis, com marca la llei nacional de Col·legis Professionals, seria la casa comuna de tots els 'telecos' de l'Estat. Com tots coneixeu, no ha estat possible, la Junta del COIT va decidir un comportament agressiu envers el CETC, la qual cosa lamentem, però restem fidels a les nostres decisions i dret de prendre-les.

Ens empara la legalitat i, per sobre de tot, la força de la voluntat democràtica d'un col·lectiu, –tot i que d'altres no el volen reconèixer-. Mai hem estat excloents, i per això podem entendre que per interessos professionals o emocionals hi hagi companys que estiguin col·legiats a ambdós Col·legis. Ara bé, particularment cadascú de nosal-



Miquel Ramírez
exDegà del CETC

tres seguirem defensant el CETC com a l'únic col·legi oficial dels enginyers de telecomunicació a Catalunya.

Esperem que la posició del COIT sigui una circumstància transitòria i que el seny i sentit comú retornin la situació a la normalitat.

Companys, ha estat un honor representar-vos, defensar la nostra professió i impulsar les TIC a Catalunya.

Units ens en sortirem. Fins sempre! ➤



de les **telecomunicacions**
i les tecnologies de la informació

14/03/2012



Us hi esperem!

Per a més informació: secretaria@telecos.cat